

UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA

Facultad de Ingeniería Administrativa e Ingeniería Industrial

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL



DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE MEJORA EN LOS MÉTODOS DE TRABAJO A FIN DE INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE COSTURA EN LA EMPRESA CONSORCIO CAROLINA S.A.C.

MODALIDAD:

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

PRESENTADO POR:

BACHILLER PIERO DANTE AGÓN SOLSOL

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
INDUSTRIAL**

2019

DEDICATORIA

A Dios, por guiarme a lo largo de toda mi vida, dándome la fortaleza para poder concluir mi carrera universitaria.

A mis padres, por el apoyo incondicional que me brindan, por todo el esfuerzo y sacrificio que han realizado en mi educación profesional.

A mis hermanos, por estar siempre a mi lado apoyándome.

A mis profesores, a quienes debo gran parte de mis conocimientos.

A mi novia, quien me apoyo constantemente a lo largo del desarrollo del presente trabajo.

A mis amigos, quienes fueron partícipes en mi camino de aprendizaje.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, por permitirme lograr mis metas y salir adelante cada día.

Agradezco a mis padres y hermanos, por guiarme siempre por el buen camino y por su apoyo incondicional.

Agradezco a mi novia, por el tiempo dedicado en el desarrollo del presente trabajo.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	10
INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES DE LA EMPRESA	12
1.1 Datos generales	12
1.2 Nombre o razón social de la empresa	12
1.3 Ubicación de la empresa	12
1.4 Giro de la empresa	13
1.5 Tamaño de la empresa	13
1.6 Breve reseña histórica de la empresa	14
1.7 Organigrama de la empresa	15
1.8 Misión, Visión y Política	15
1.8.1 Misión	15
1.8.2 Visión	15
1.8.3 Política	16
1.9 Productos y clientes	16
1.9.1 Productos	16
1.9.2 Clientes	17
1.10 Premios y Certificaciones	18
1.10.1 Premios	18
1.10.2 Certificaciones	18
1.11 Relación de la empresa con la sociedad	19
CAPÍTULO II: DEFINICIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	20
2.1 Descripción del área analizada	20

2.1.1 Diagnóstico de la situación actual	21
2.1.2 Síntomas	24
2.1.3 Causas	25
2.1.4 Pronóstico.....	26
2.1.5 Control de pronóstico.....	27
2.1.6 Diagrama de Ishikawa	27
2.2 Definición del problema.....	29
2.2.1 Problema General.....	29
2.3 Objetivos: general y específico	29
2.3.1 Objetivo General.....	29
2.3.2 Objetivos Específicos	29
2.4 Justificación	30
2.5 Alcances y limitaciones	30
2.5.1 Alcances	30
2.5.2 Limitaciones.....	30
CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO	32
3.1 Teorías existentes.....	32
3.1.1 Estudio del trabajo	32
3.1.2 Productividad.....	41
3.1.3 Motivación	44
3.1.4 Procesos.....	47
3.1.5 Antecedentes naciones e internacionales	49
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	55
4.1 Metodología de la investigación	55
4.2 Procedimientos sistemáticos.....	56

4.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	58
4.3.1 Técnicas	58
4.3.2 Instrumentos	58
4.4 Desarrollo del proyecto	59
CAPÍTULO V: ANÁLISIS CRÍTICO Y PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS	83
5.1 Análisis crítico	84
5.2 Planteamiento de alternativas	84
5.2.1 Ciclo de Deming	84
5.2.2 Metodología de las 8D	86
5.2.3 Estudio del trabajo	89
CAPÍTULO VI: JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ESCOGIDA	92
CAPÍTULO VII: IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA	94
7.1 Calendario de actividades	94
7.2 Recursos	94
7.3 Presupuesto	95
CAPÍTULO VIII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	97
8.1 Conclusiones	97
8.2 Recomendaciones	98
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	99
ANEXOS	101

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Eficiencia mensual de la producción de sacos	23
Tabla 2: Rango de eficiencias	24
Tabla 3: Meta de producción.....	24
Tabla 4: Calificación de la actuación	39
Tabla 5: Número de operaciones y tiempo de ciclo de producción según tipo de prenda.....	59
Tabla 6: Registro de toma de tiempos del saco modelo U202-144 – línea forro - octubre 2018	61
Tabla 7: Registro de toma de tiempos del saco modelo U202-144 – línea tela - octubre 2018	62
Tabla 8: Registro de toma de tiempos del saco modelo U202-144 – línea manual - octubre 2018.....	63
Tabla 9: Valoración del trabajador.....	64
Tabla 10: Suplementos del trabajo realizado	64
Tabla 11: Tiempos estándar de las operaciones del saco modelo U202-144 – línea forro - octubre 2018	66
Tabla 12: Tiempos estándar de las operaciones del saco modelo U202-144 – línea tela - octubre 2018	67
Tabla 13: Tiempos estándar de las operaciones del saco modelo U202-144 – línea manual - octubre 2018.....	68
Tabla 14: Reuniones del equipo de trabajo	69
Tabla 15: Operaciones que generan cuellos de botella	70
Tabla 16: Elementos de la operación embolsar “cuello 3 pzas + pesp quiebre”	70
Tabla 17: Elementos de la operación “hacer bolsillo tipo cartera x2”	71
Tabla 18: Elementos de la operación “pegar manga corta”	71
Tabla 19: Elementos de la operación “perfilear + pegar cuello”	71
Tabla 20: Elementos de la operación “pegar vuelta – cogotera a forro”	72
Tabla 21: Elementos que no agregan valor de la operación “Embolsar cuello 3 pzas + pesp quiebre”	72

Tabla 22: Elementos que no agregan valor de la operación “hacer bolsillo tipo cartera x2”	73
Tabla 23: Elementos que no agregan valor de la operación “pegar manga corta”	73
Tabla 24: Elementos que no agregan valor de la operación “perfilar + pegar cuello”	74
Tabla 25: Elementos que no agregan valor de la operación “pegar vuelta – cogotera a forro”	74
Tabla 26: Cuadro comparativo del antes y el después del saco modelo U202-144 – línea forro.....	78
Tabla 27: Cuadro comparativo del antes y el después del saco modelo U202-144 – línea tela	79
Tabla 28: Tiempo de ciclo de producción actual vs tiempo de ciclo de producción con la mejora	80
Tabla 29: Capacidad de producción actual vs capacidad de producción con el nuevo método	80
Tabla 30: Productividad antes y después de la propuesta	81
Tabla 31: Cronograma de capacitaciones	82
Tabla 32: Rentabilidad de la propuesta de mejora	93
Tabla 33: Calendario de actividades	94
Tabla 34: Costos de los materiales	95
Tabla 35: Costo de capacitación del nuevo método de trabajo	96

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Logo de la empresa	12
Figura 2: Mapa de ubicación de la empresa Consorcio Carolina S.A.C.	13
Figura 3: Organigrama Consorcio Carolina S.A.C.....	15
Figura 4: Productos.....	17
Figura 5: Layout del área de costura	21
Figura 6: Eficiencia mensual de la producción de sacos	23
Figura 7: Diagrama de Ishikawa.....	28
Figura 8: Estudio del trabajo	33
Figura 9: Medición del trabajo	35
Figura 10: Sistema de suplementos por descanso como porcentaje de los tiempos normales.....	40
Figura 11: Jerarquía de necesidades propuesta por Maslow	46
Figura 12: Esquema de procesos.....	47
Figura 13: Formato de control de elementos	83

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Ficha técnica del saco modelo U202-144.....	101
Anexo 2: Fotos del área de costura.....	102
Anexo 3: Indicador de eficiencia del antes y después en la producción del saco modelo U202-144	102

RESUMEN

El presente trabajo será desarrollado en la empresa Consorcio Carolina S.A.C., específicamente en el área de costura. Dentro de dicha área se producen: sacos, chalecos, faldas, pantalones, chaquetas y blusas.

La empresa concursa en licitaciones de diversas entidades del Estado. El problema que hay actualmente, es que no se está cumpliendo con las fechas de entrega, debido a retrasos que se generan en los procesos. Esto hace que la empresa pierda clientes y tenga penalizaciones en reiteradas ocasiones.

Por ello, se propone aplicar la metodología de Estudio del trabajo, para poder identificar la prenda más crítica y evaluar sus operaciones. De esta manera se podrá tener conocimiento de los cuellos de botella que están generando el retraso e incumplimiento de los programas de producción.

Con la aplicación de la metodología en mención, se espera aumentar la productividad de la empresa y generar una mayor rentabilidad. El estudio de tiempos y movimientos es una técnica de medición necesaria para proponer la mejora en este trabajo.

Palabras clave: Estudio del trabajo, productividad, procesos, cuellos de botella, rentabilidad.

INTRODUCCIÓN

La empresa Consorcio Carolina S.A.C., cuenta con 70 años en el mercado dedicados a la moda. A lo largo de sus años, ha trabajado con organizaciones tanto del sector público como del privado. Sus clientes provienen de diversas industrias, tales como: salud, transporte, agencias estatales, entre otros.

Actualmente, el principal problema que tiene la empresa, es la baja productividad en el área de costura, la cual debe solucionarse, ya que esto impacta en el cumplimiento con sus clientes. En el presente trabajo, se propone una mejora en los métodos de trabajo, todo ello, con la aplicación de la metodología de Estudio del trabajo, la cual cuenta con 8 fases. Dentro de estas fases, se aplicará la técnica de estudio de tiempos y movimientos.

El principal objetivo del presente trabajo, es incrementar la productividad del área de costura, comenzando por realizar un mapeo de los procesos, identificar las oportunidades de mejora, para finalmente establecer nuevos procedimientos de trabajo más eficientes, que permitan a la empresa incrementar la capacidad de producción.

El trabajo se divide en 8 capítulos, en el primer capítulo se describen las generalidades de la empresa. En el segundo capítulo, se definen los problemas a atacar. En el tercer capítulo, se coloca las bases teóricas que sustentan el desarrollo del trabajo. En el cuarto capítulo, se detalla el desarrollo del trabajo. En el quinto capítulo, se realiza un análisis crítico y se analizan otras alternativas. En el sexto capítulo, se realiza la justificación de la solución escogida. En el séptimo capítulo, se detalla los calendarios, recursos y costos del trabajo y finalmente en el octavo capítulo se colocarán las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

1.1 Datos generales

La empresa Consorcio Carolina S.A.C., inicia sus operaciones el 3 de marzo de 1997. Sus representantes legales son la Sra. Karen Gissela Dominguez Zurita como apoderada y la Sra. Ximena Andrea Pino Torres como Gerente General. Se encuentra empadronada en el Registro Nacional de Proveedores para hacer contrataciones con el Estado Peruano y está afiliada a la Cámara de Comercio de Lima. Es una empresa textil que se dedica a la fabricación de prendas de vestir para damas y para empresas del estado.

1.2 Nombre o razón social de la empresa

Razón social: Consorcio Carolina S.A.C.

RUC: 20341191476

Logo de la empresa:



Figura 1: Logo de la empresa

Fuente: Consorcio Carolina S.A.C., 2018

1.3 Ubicación de la empresa

Dirección legal: Av. Bolívar 1831 – Pueblo Libre – Lima – Perú.

Teléfono: 219-0300 – Anexo 290



Figura 2: Mapa de ubicación de la empresa Consorcio Carolina S.A.C.

Fuente: Google Maps

1.4 Giro de la empresa

Consorcio Carolina S.A.C. es una empresa que fabrica prendas de vestir para damas y uniformes para entidades del estado. Tiene 70 años desde el inicio de sus operaciones.

1.5 Tamaño de la empresa

Según la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) la calificación de las empresas es la siguiente:

- Empresas muy pequeñas: Hasta 19 trabajadores
- Empresas pequeñas: Entre 20 y 99 trabajadores
- Empresas medianas: Entre 100 y 499 trabajadores
- Empresas grandes: Entre 500 a más trabajadores

Por lo mencionado anteriormente, Consorcio Carolina S.A.C. se califica como una empresa grande.

1.6 Breve reseña histórica de la empresa

Consortio carolina S.A.C., empresa formada con capitales peruanos, se crea en 1948 como fabricante de prendas de vestir para caballeros. Una constante actualización de sistemas y procesos ha permitido su consolidación como una de las fábricas de confección más importantes del país, confeccionando productos con estándares internacionales de calidad y productividad.

En 1997 logro una expansión en cuanto a la línea de productos y servicios, satisfaciendo a la clientela fiel. Entre ellas fueron:

- Panadería
- Tragamonedas
- Gigantografías

En el año 2000 realizo un convenio con el instituto técnico SENATI, para que los jóvenes puedan realizar las prácticas correspondientes.

Carolina Perú ha sido reconocida por tres años consecutivos (2011-2012-2013), por incluir a personas con discapacidad con el Modelo de Gestión “SOY CAPAZ”, en el marco de las buenas prácticas para implementar acciones de inclusión. De esta manera, se promueve la inserción laboral de personas con discapacidad que, por razones diversas, no lograron acceder al mercado laboral en igualdad de oportunidades, ofreciéndoles un trabajo digno que contribuya a la integración social, económica y vida independiente en nuestro país.

Cuenta con una infraestructura moderna, maquinaria de última generación y el respaldo de un grupo de profesionales especializados. Su compromiso es producir prendas de vestir de calidad, con un estilo propio, marcando nuevas tendencias en moda.

1.7 Organigrama de la empresa

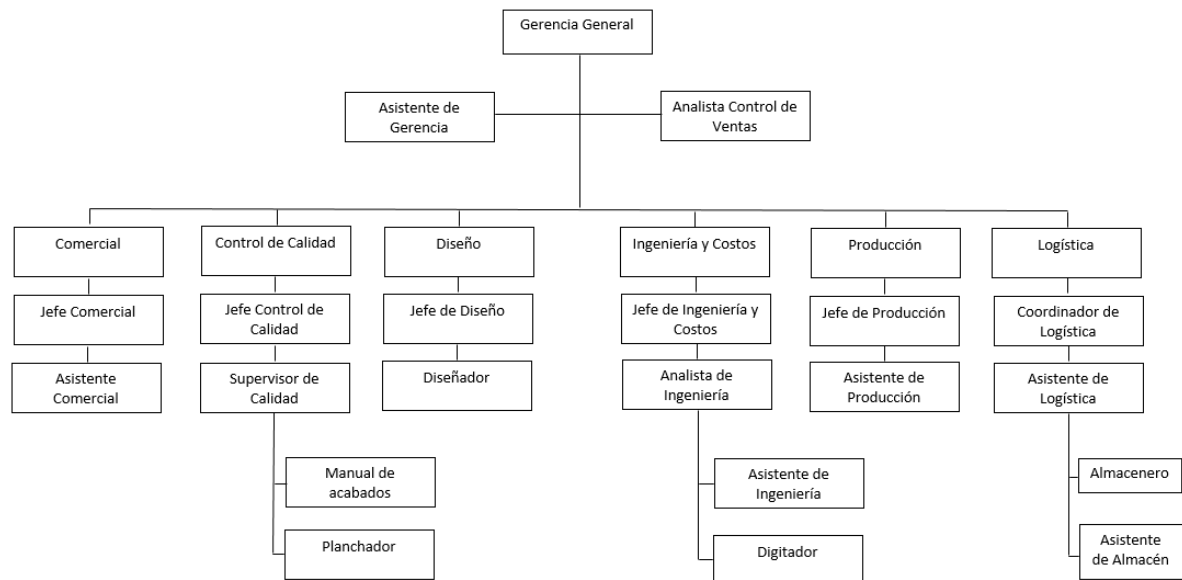


Figura 3: Organigrama Consorcio Carolina S.A.C.

Fuente: Elaboración propia, 2018

1.8 Misión, Visión y Política

1.8.1 Misión

Elaborar diseños y productos que superen las expectativas de nuestros clientes, vistiendo a la MUJER PERUANA con la calidad, elegancia y moda que ella se merece, con responsabilidad social, logrando el bienestar y satisfacción de nuestros clientes y colaboradores.

1.8.2 Visión

Ser líderes en el mercado nacional y reconocido en el mercado internacional, reconocidos por la calidad superior, ofreciendo diseños y productos de vanguardia, con modernidad e innovación que satisfagan a nuestros clientes.

1.8.3 Política

Somos una empresa dedicada al diseño, desarrollo y producción de prendas de vestir exclusivas para damas, realizamos nuestras operaciones mediante la gestión de procesos cumpliendo el estándar internacional ISO 9001:2015, la normativa, legislación y requisitos aplicables, lo cual nos permite asegurar los siguientes requisitos:

- Optimizar nuestros esfuerzos para brindar un servicio oportuno y eficiente a nuestros clientes y partes interesadas pertinentes de acuerdo a sus requerimientos.
- Establecer objetivos y acciones orientadas al mejoramiento continuo de sus procesos, para alcanzar una alta eficacia en el SGC, a fin de brindar servicios de excelente calidad.
- Difundir la Política del SGC a todos los niveles de la empresa y partes interesadas, asegurando su entendimiento e interiorización.

Para eso contamos con personal altamente calificado y comprometidos para el cumplimiento de los objetivos.

1.9 Productos y clientes

1.9.1 Productos

Consortio Carolina S.A.C. es una empresa que se dedica a la confección de prendas de vestir para damas. Para los cuales el estilo y el buen vestir forman parte de su identidad corporativa y vida profesional, les presentamos una línea especialmente creada para ejecutivos. Donde la elegancia y la mejor calidad de sus confecciones son ofrecidas a la comunidad empresarial de nuestro país. Modelos especiales, requerimientos únicos, exigencias puntuales detalles personalizados.

Dentro de los productos que elabora tenemos:

- Sacos
- Chalecos
- Faldas
- Pantalones
- Chaquetas
- Blusas



Figura 4: Productos

Fuente: Consorcio Carolina S.A.C., 2018

1.9.2 Clientes

Los principales clientes de la empresa Consorcio Carolina S.A.C. son los siguientes:

- Presidencia del Consejo de Ministros
- Ministerio de Salud
- Ministerio de Relaciones Exteriores
- Ministerio de Economía y Finanzas
- Ministerio de Educación
- Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo

- Ministerio de Agricultura y Riego
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones
- Ministerio del Interior
- Banco Central de Reserva del Perú
- Ministerio Público
- Poder Judicial del Perú
- El Comercio
- Indecopi
- Celima

1.10 Premios y Certificaciones

1.10.1 Premios

- Consorcio Carolina S.A.C., ha sido reconocida por tres años consecutivos (2011-2012-2013) por incluir a personas con discapacidad con el Modelo de Gestión “SOY CAPAZ” en el marco de las buenas prácticas para implementar acciones de inclusión.

1.10.2 Certificaciones

- **Certificación ISO 9001-2015**

Es una norma internacional que se centra en todos los elementos de la gestión de la calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios.

1.11 Relación de la empresa con la sociedad

Consortio Carolina S.A.C. es una empresa comprometida con el medio ambiente. Busca aportar una contribución positiva a la sociedad, respetando el medio ambiente en el trabajo. El respeto a la sociedad es un elemento indispensable de sus actividades. Es partícipe en los diferentes eventos de ayuda social. Contrata a personas discapacitadas en audición y cuenta con convenios con las instituciones superiores.

CAPÍTULO II: DEFINICIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

2.1 Descripción del área analizada

El presente proyecto se realizará en el área de costura, el cual tiene 249 m². Se encuentra ubicada en el tercer nivel del edificio de la empresa. En esta área se producen las siguientes prendas:

- Sacos
- Chalecos
- Faldas
- Pantalones
- Chaquetas
- Blusas

El personal que labora en el área se distribuye de la siguiente manera:

- 1 supervisor
- 19 costureros
- 6 planchadores
- 2 manuales

Las máquinas que se utilizan son las siguientes:

- 1 atracadora
- 1 bastera
- 1 bolsillera
- 1 cadenetera
- 2 hilvanadoras
- 2 hilvanadoras tipo cadeneta
- 2 pegadoras de manga
- 1 plana
- 6 planchas
- 32 rectas automáticas
- 7 remalladoras

- 1 tapetera
- 2 volteadoras de cuello

En la siguiente figura podemos observar el layout del área de costura.

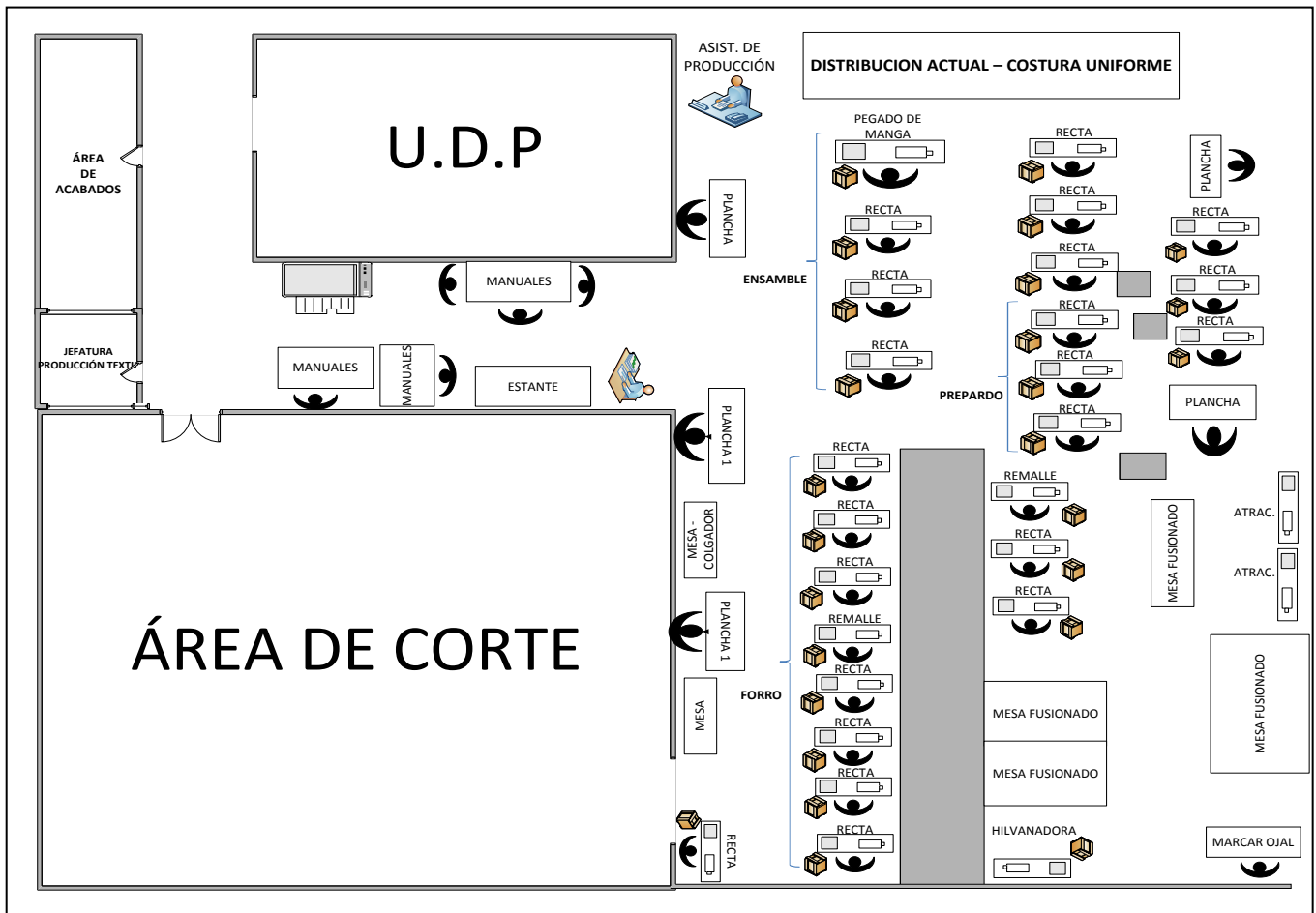


Figura 5: Layout del área de costura

Fuente: Elaboración propia, 2018

2.1.1 Diagnóstico de la situación actual

Actualmente, la empresa Consorcio Carolina S.A.C. presenta una baja productividad en el área de Costura. Esto se debe a diversos factores, los cuales son: personal no calificado, sobrecarga laboral,

métodos de trabajo inadecuados, tiempos estándar desactualizados, falta de control de calidad, reprocesos, tiempos improductivos, etc.

Lo mencionado anteriormente hace que se incumplan los programas de producción planificados y se generen retrasos en los siguientes procesos. Todo ello conlleva a que la empresa tenga retrasos en la entrega de pedidos, ocasionando la inconformidad de los clientes.

Al incumplir las fechas de entrega pactadas, surgen las penalizaciones, lo cual, sumado a la pérdida de clientes, impactan en la rentabilidad e imagen de la empresa.

Por otro lado, en el área de costura, el personal se encuentra desmotivado por la sobrecarga laboral, debido a las largas jornadas de trabajo. Este factor es relevante ya que son los trabajadores y su nivel de compromiso los que definen la productividad y rentabilidad que una empresa pueda llegar a tener.

El problema se da porque el personal de costura solo asiste al trabajo para cumplir sus horas y no tienen un objetivo trazado. La solicitud de permisos por eventos familiares, reuniones y actividades no relacionadas a lo laboral, se han vuelto constantes. El ausentismo y la alta rotación son otros de los factores que impactan en la baja productividad que presenta el área de costura.

El personal que labora en el área de costura, por lo general, busca nuevas ofertas en el mercado, debido a que la remuneración que perciben es la mínima.

A continuación, se muestra la eficiencia de los meses de julio, agosto, septiembre y octubre del año 2018, se toma como muestra la producción de sacos, los datos fueron calculados por el área de

Ingeniería. En la tabla podemos visualizar la cantidad de minutos producidos por los operarios, los minutos disponibles que se tuvieron al mes, la eficiencia calculada en base a los minutos producidos entre los minutos disponibles y finalmente la cantidad de personas promedio que trabajaron por mes.

EFICIENCIA MENSUAL - SACOS				
	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE
MIN. PRODUCIDOS	172224	173098	170726	185453
MIN. DISPONIBLES	249600	237120	237120	246240
EFICIENCIA	69%	73%	72%	75%
CANTIDAD DE PERSONAS	20	19	19	19

Tabla 1: Eficiencia mensual de la producción de sacos

Fuente: Elaboración propia, 2018

Así mismo se muestra el gráfico de las eficiencias colocadas en la tabla anterior para poder tener una mejor apreciación.

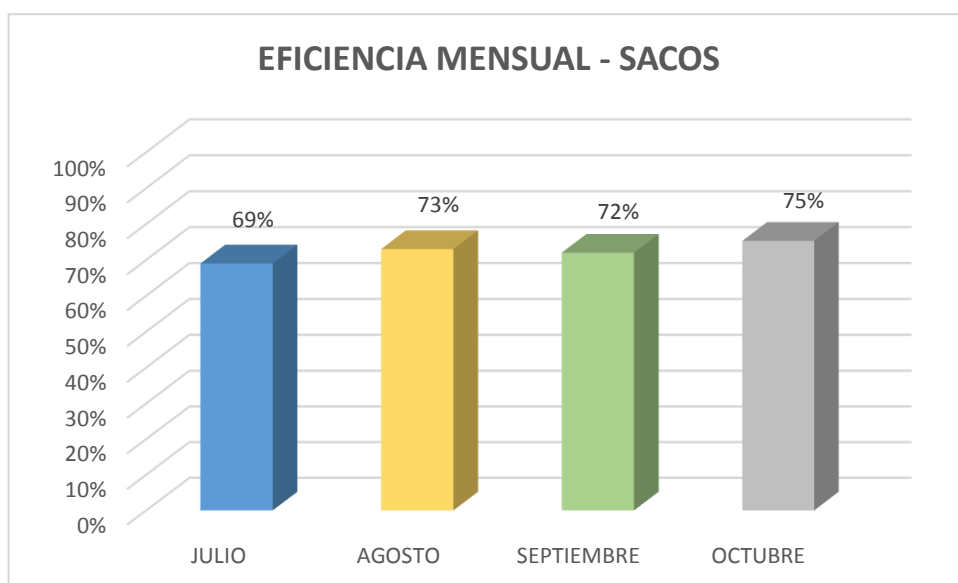


Figura 6: Eficiencia mensual de la producción de sacos

Fuente: Elaboración propia, 2018

La jefatura de Ingeniería definió los siguientes rangos de porcentaje de eficiencia para poder saber el nivel en el que se encuentra el área de costura. Dichos rangos se muestran en la siguiente tabla.

Rango de eficiencia	Condición
0 - 65%	Inaceptable
66 - 75%	Regular
76 - 85%	Aceptable
86 - 95%	Buena
96 - 100%	Excelente

Tabla 2: Rango de eficiencias

Fuente: Elaboración propia, 2018

Al comparar la muestra de las eficiencias obtenidas en los meses de julio, agosto, septiembre y octubre, podemos ver que se encuentran en una condición regular. Por otro lado, la gerencia definió la meta, la cual se muestra en la tabla 3.

CICLO PRODUCCIÓN - SACO (MIN)	PRENDAS / DÍA	PRENDAS / MES	EFICIENCIA
90	101	2736	100%

Tabla 3: Meta de producción

Fuente: Elaboración propia, 2018

Frente a esta problemática, se deben plantear mejoras en el área de costura con la finalidad de incrementar la productividad. Para ello se aplicará la metodología de Estudio del Trabajo.

2.1.2 Síntomas

Baja productividad: La sobrecarga laboral genera fatiga y desmotivación en el personal, lo cual influye en la baja productividad, debido a que se trabaja por cumplir y no por compromiso laboral. El

personal no calificado, los tiempos estándar desactualizados, la falta de control de calidad, los métodos de trabajo inadecuados y los tiempos improductivos, son otros de los factores que impactan en la baja productividad.

Retraso en la entrega de pedidos: Debido al incumplimiento de fechas de entrega, el cliente a menudo se siente inconforme con el servicio brindado. Este síntoma hace que el cliente busque otras opciones.

Penalizaciones: La empresa incurre en penalizaciones por incumplimiento, lo cual impacta en la imagen y rentabilidad.

2.1.3 Causas

Mano de obra: El personal que labora en la empresa Consorcio Carolina S.A.C., se encuentra desmotivado, lo que genera la falta de compromiso. El ausentismo y el exceso de permisos son los factores más frecuentes de la baja productividad. Por otro lado, al no existir un buen clima laboral, el personal tiende a renunciar, generando así alta rotación. Por este motivo es que nace la sobrecarga laboral debido a que los equipos de trabajo están incompletos. Las jornadas laborales por lo general son largas, generando cansancio y tensión en el trabajador. Finalmente, la falta de capacitación influye en la baja productividad debido a que los trabajadores no están calificados, tienen un desempeño ineficiente y no tienen auto confianza.

Medio ambiente: El ruido está presente en el ambiente laboral por el mismo uso de las máquinas. Esto genera fatiga auditiva y falta de concentración. La baja iluminación también produce falta de

concentración, fatiga y desánimo. El espacio de trabajo es inadecuado ya que los espacios son reducidos.

Métodos: La falta de procedimientos genera que los métodos de trabajo sean inadecuados. El horario de trabajo del personal no es definido, ya que, por lo general, se tiene que trabajar alrededor de 12 horas diarias, esto genera desánimo. Las políticas de la empresa son inadecuadas ya que no hay instructivos que ayuden al personal a desempeñarse mejor.

Medición: No se tiene un mapeo de los procesos, por lo que, no se puede medir el desempeño de estos y por ende no se pueden identificar oportunidades de mejora. Por otro lado, la falta de control de calidad y la mala lectura de las fichas técnicas elevan el porcentaje de productos no conformes. Finalmente, las operaciones no controladas y los tiempos estándar desactualizados no permiten que los indicadores estén actualizados.

2.1.4 Pronóstico

El área de costura presenta una baja productividad. El factor más importante en una empresa es la motivación del personal. Debido a que el personal no se encuentra motivado, la eficiencia que se calcula semanalmente no supera el 75%, ya que solo se trabaja por cumplir. Otro de los factores claves, son los métodos de trabajo, estos deben ser evaluados y mejorados constantemente. Actualmente, no se realiza el seguimiento de las operaciones ejecutadas. Se debe tomar acciones correctivas ya que esto impacta en la productividad de la empresa y por ende en el cumplimiento de la entrega de los pedidos. Esto genera penalizaciones y pérdida de clientes.

2.1.5 Control de pronóstico

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, la empresa Consorcio Carolina S.A.C., debe atacar todas las causas que generan una baja productividad en el área de costura.

Se debe estudiar los métodos de trabajo actuales a fin de plantear mejoras. De esta manera los trabajadores se sentirán motivados y la productividad y rentabilidad de la empresa aumentarán.

La herramienta a utilizar es Estudio del Trabajo. Mediante la aplicación de dicha herramienta se establecerá procedimientos de trabajo, que impacten en el uso eficaz de los recursos de la empresa y de esta manera tener estándares de rendimiento respecto a las actividades que se realizan a diario. Se realizará un seguimiento a todas las actividades y se hará el respectivo análisis del problema actual, buscando la optimización del proceso.

2.1.6 Diagrama de Ishikawa

Con la finalidad de tener un mejor panorama acerca de las causas que generan la baja productividad en el área de costura de la empresa Consorcio Carolina S.A.C., se elabora el siguiente Diagrama de Ishikawa.

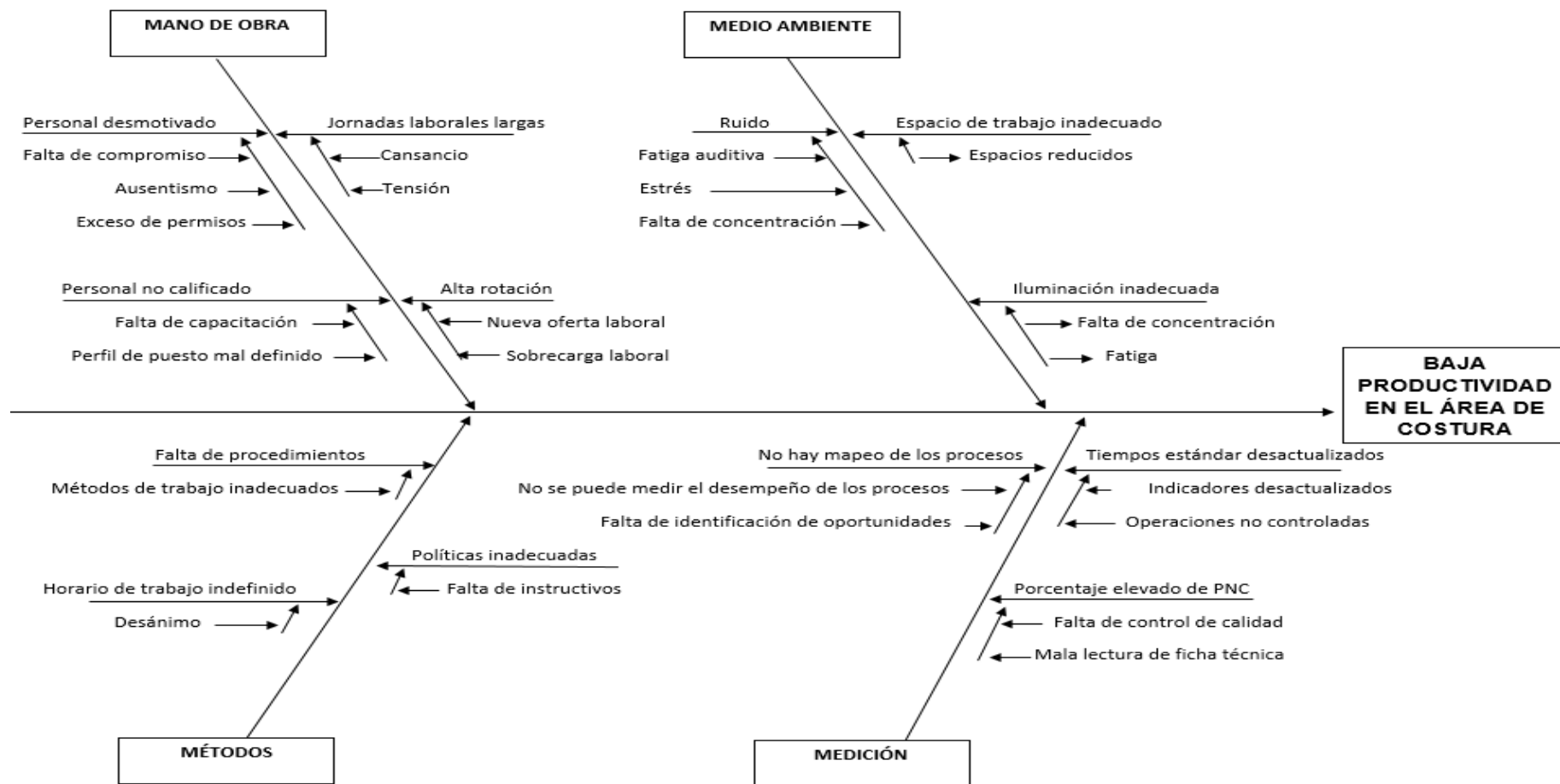


Figura 7: Diagrama de Ishikawa

Fuente: Elaboración propia, 2018

2.2 Definición del problema

Por lo expuesto anteriormente se formula el siguiente problema:

2.2.1 Problema General

¿De qué manera la propuesta de mejora en los métodos de trabajo incrementa la productividad en el área de costura en la empresa Consorcio Carolina S.A.C.?

2.3 Objetivos: general y específico

2.3.1 Objetivo General

Diseñar una propuesta de mejora en los métodos de trabajo a fin de incrementar la productividad en el área de costura en la empresa Consorcio Carolina S.A.C.

2.3.2 Objetivos Específicos

Realizar el mapeo de los procesos actuales para diseñar una propuesta de mejora en los métodos de trabajo a fin de incrementar la productividad en el área de costura en la empresa Consorcio Carolina S.A.C.

Determinar oportunidades de mejora en los procesos para diseñar una propuesta de mejora en los métodos de trabajo a fin de incrementar la productividad en el área de costura en la empresa Consorcio Carolina S.A.C.

Establecer los procedimientos de los procesos para diseñar una propuesta de mejora en los métodos de trabajo a fin de incrementar la productividad en el área de costura en la empresa Consorcio Carolina S.A.C.

2.4 Justificación

Se realiza la siguiente investigación debido a que la empresa Consorcio Carolina S.A.C. presenta una baja productividad en el área de costura. Este problema se debe a la baja eficiencia que tienen los operarios actualmente. La propuesta de mejora en los métodos de trabajo a fin de incrementar la productividad se planteará en base a la metodología de Estudio del Trabajo. Mediante esta herramienta se aplicará el estudio de métodos y la medición del trabajo, para poder analizar el trabajo humano, ver todos los factores que están involucrados en el proceso y luego plantear mejoras.

La finalidad es el aumento de la productividad y rentabilidad de la empresa Consorcio Carolina S.A.C.

2.5 Alcances y limitaciones

2.5.1 Alcances

El presente estudio está enfocado al área de costura de la empresa Consorcio Carolina S.A.C. Se buscará mejorar los métodos y procedimientos actuales.

2.5.2 Limitaciones

Dentro de las limitaciones se encuentra el corto tiempo para realizar el presente trabajo. El acceso a la información requerida es

restringido, ya que el cargo desempeñado en la empresa es de rango medio y los accesos al sistema se encuentran configurados de acuerdo al nivel del cargo. Cabe mencionar que la información de la empresa es confidencial, por lo que se requirió de las debidas autorizaciones. Finalmente, una de las limitaciones más relevantes fue la inexistencia de procesos documentados.

CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO

3.1 Teorías existentes

3.1.1 Estudio del trabajo

Definiciones

Según Kanawaty (1996) el estudio del trabajo es el examen sistemático de los métodos para realizar actividades con el fin de mejorar la utilización eficaz de los recursos y de establecer normas de rendimiento con respecto a las actividades que se están realizando.

Según Prokopenko (1989) el estudio del trabajo es una combinación de dos grupos de técnicas: el estudio de los métodos y la medición del trabajo, que se utilizan para examinar el trabajo humano e indicar los factores que influyen en la eficiencia. El estudio del trabajo normalmente se emplea con la intención de aumentar la producción de una cantidad dada de recursos con una pequeña o no ampliada inversión de capital. Esto se logra mediante un análisis sistemático de las operaciones, los procesos y los métodos de trabajo.

Según García (2005) el estudio del trabajo es una técnica que tiene por objetivo aumentar la productividad del trabajo mediante la eliminación de todos los desperdicios materiales, tiempo y esfuerzo; además, procura hacer más fácil y lucrativa cada tarea y aumentar la calidad de los productos poniéndolos al alcance del mayor número de consumidores.

Técnicas del estudio del trabajo y su interrelación

Según Kanawaty (1996) el estudio de métodos y la medición del trabajo están, pues, estrechamente vinculados. El estudio de métodos

se relaciona con la reducción del contenido de trabajo de una tarea u operación. En cambio, la medición del trabajo se relaciona con la investigación de cualquier tiempo improductivo asociado con ésta, y con la consecuente determinación de normas de tiempo para ejecutar la operación de una manera mejorada, tal como ha sido determinada por el estudio de métodos.

El vínculo entre ambas técnicas se presenta esquemáticamente en la figura 8.

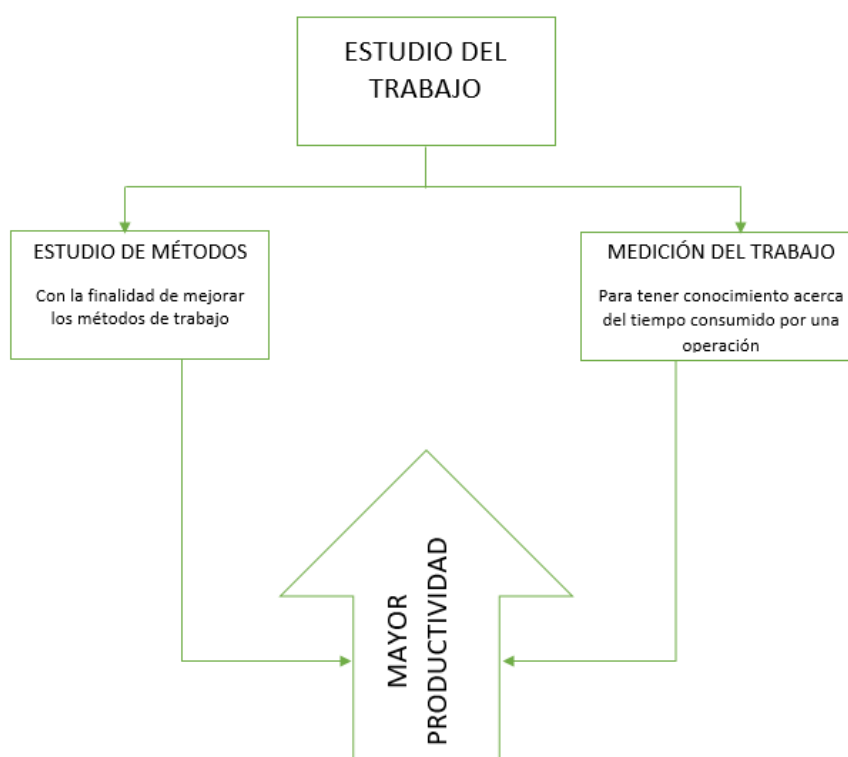


Figura 8: Estudio del trabajo

Fuente: Elaboración propia, 2018

Procedimientos del estudio de métodos

Según Kanawaty (1996) es preciso recorrer ocho etapas fundamentales para realizar un estudio del trabajo completo, a saber:

a) Seleccionar el trabajo o proceso que se ha de estudiar.

b) Registrar o recolectar todos los datos relevantes acerca de la tarea o proceso, utilizando las técnicas más apropiadas y disponiendo los datos en la forma más cómoda para analizarlos.

c) Examinar los hechos registrados con espíritu crítico, preguntándose si se justifica lo que se hace, según el propósito de la actividad; el lugar donde se lleva a cabo; el orden en que se ejecuta; quién la ejecuta, y los medios empleados.

d) Establecer el método más económico, teniendo en cuenta todas las circunstancias y utilizando las diversas técnicas de gestión así como los aportes de dirigentes, supervisores, trabajadores y otros especialistas, cuyos enfoques deben analizarse y discutirse.

e) Evaluar los resultados obtenidos con el nuevo método en comparación con la cantidad de trabajo necesario y establecer un tiempo tipo.

f) Definir el nuevo método y el tiempo correspondiente, y presentar dicho método, ya sea verbalmente o por escrito, a todas las personas a quienes concierne, utilizando demostraciones.

g) Implantar el nuevo método, formando a las personas interesadas, como práctica general aceptada con el tiempo fijado.

h) Controlar la aplicación de la nueva norma siguiendo los resultados obtenidos y comparándolos con los objetivos.

Técnicas de medición del trabajo

Según Kanawaty (1996), las principales técnicas que se emplean en la medición del trabajo son las siguientes:

- Muestreo del trabajo
- Estimación estructurada
- Estudio de tiempos
- Normas de tiempo predeterminadas
- Datos tipo

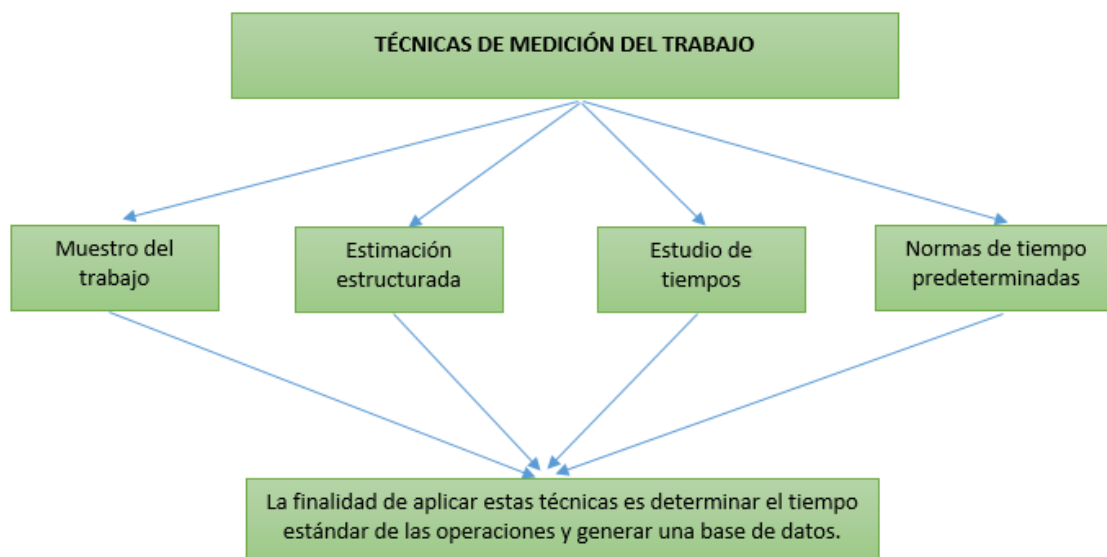


Figura 9: Medición del trabajo

Fuente: Elaboración propia, 2018

Estudio de tiempos

Según Kanawaty (1996) el estudio de tiempos es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas, y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida.

Según García (2005) el estudio de tiempos es una técnica para determinar con la mayor exactitud posible, con base en un número limitado de observaciones, el tiempo necesario para llevar a cabo una tarea determinada con arreglo a una norma de rendimiento preestablecido.

Material fundamental

Según Kanawaty (1996) el estudio de tiempos exige cierto material fundamental, a saber:

- **Cronómetro:** Para el estudio de tiempos se utilizan dos tipos de cronómetros: el mecánico y el electrónico. El mecánico puede subdividirse en otros tres tipos: el cronómetro ordinario, el cronómetro con vuelta a cero y, de uso menos frecuente, el cronómetro de registro fraccional de segundos u otra unidad de tiempo. El electrónico comprende dos subdivisiones: el que se utiliza solo y el que se utiliza integrado en un dispositivo electrónico de registro.
- **Tablero para formularios de estudio de tiempos:** Es sencillamente un tablero liso, generalmente de madera contrachapada o de un material plástico apropiado, donde se fijan los formularios para anotar las observaciones. Deberá ser rígido y de un tamaño mayor que el más grande de los

formularios que se utilicen. Puede tener un dispositivo para sujetar el cronómetro, de modo que el especialista quede con las manos relativamente libres y vea fácilmente el cronómetro.

- **Formularios para el estudio de tiempos:** Los estudios de tiempos exigen el registro de numerosos datos (códigos o descripciones de elementos, duración de elementos, notas explicativas). Los apuntes se pueden tomar en hojas en blanco, pero mucho más cómodo es emplear formularios impresos, todos del mismo formato, lo que además permite colocarlos en ficheros fáciles de consultar después. Por otra parte, los formularios impresos prácticamente obligan a seguir cierto método y no dejan, pues, omitir ningún dato esencial.

Ejecución del estudio de tiempos

Según García (2005) es importante que el analista registre toda información pertinente obtenida mediante observación directa, en previsión de que sea menester consultar posteriormente el estudio de tiempos. Por lo tanto, es necesario hacer un estudio sistemático del producto y del proceso para facilitar la producción y eliminar ineficiencias, lo cual constituye el análisis de la operación.

Las operaciones deben ser aisladas o estudiadas individualmente con todo cuidado, en tanto que la mente debe conservar su relación con el proceso completo. Ello significa que durante el estudio hay que mantener una actitud mental inquisitiva por medio de la cual se obtengan todos los datos posibles y se juzgue su utilidad con relación a la operación en estudio.

Tiempo normal

Según Niebel y Freivalds (2009) es el tiempo que requerirá un operario calificado para realizar el mismo trabajo, esto expresado en porcentaje donde el 100%, el tiempo normal es el resultado de la multiplicación del tiempo observado por el factor de valoración.

La fórmula para obtener el tiempo normal es la siguiente:

$$TN = \text{Tiempo medio observado} \times \text{factor de valoración}$$

Valoración del ritmo de trabajo

Según García (2005) la valoración del ritmo de trabajo y los suplementos son los dos temas más discutidos en el estudio de tiempos. Estos estudios tienen por objeto determinar el tiempo tipo para fijar el volumen de trabajo de cada puesto en las empresas, determinar el costo estándar o establecer sistemas de salarios de incentivo. Los procedimientos empleados pueden llegar a repercutir en el ingreso de los trabajadores, en la productividad y, según se supone, en los beneficios de la empresa. El estudio de tiempos no es ciencia exacta, aunque se han hecho muchas investigaciones, particularmente en Estados Unidos, para tratar de darle base científica.

Sin embargo, la valoración de la cadena de trabajo del operador y los suplementos de tiempo que se deben prever para recuperarse de la fatiga y para otros fines sigue siendo en gran parte cuestión de criterio, y por lo tanto objeto de negociación entre la empresa y los trabajadores.

Al terminar el periodo de observaciones, el analista habrá acumulado cierto número de tiempos de ejecución y el correspondiente factor de

calificación, mediante cuya combinación puede establecer el tiempo normal de la operación estudiada.

HABILIDAD		ESFUERZO		CONDICIONES		CONSISTENCIA	
+0.15	A1	+0.13	A1	+0.06	A - Ideales	+0.04	A - Perfecto
+0.13	A2 - Habilísimo	+0.12	A2 - Excesivo	+0.04	B - Excelentes	+0.03	B - Excelente
+0.11	B1	+0.10	B1	+0.02	C - Buenas	+0.01	C - Buena
+0.08	B2 - Excelente	+0.08	B2 - Excelente	0.00	D - Promedio	0.00	D - Promedio
+0.06	C1	+0.05	C1	-0.03	E - Regulares	-0.02	E - Regular
+0.03	C2 - Bueno	+0.02	C2 - Bueno	-0.07	F - Malas	-0.04	F - Deficiente
0.00	D - Promedio	0.00	D - Promedio				
-0.05	E1	-0.04	E1				
-0.10	E2 - Regular	-0.08	E2 - Regular				
-0.15	F1	-0.12	F1				
-0.22	F2 - Deficiente	-0.17	F2 - Deficiente				

Tabla 4: Calificación de la actuación

Fuente: Elaboración propia, 2018

Suplementos del estudio de tiempos

Según García (2005) al calcular la cantidad de producción con el tiempo base del trabajo objeto de estudio, en la observación continua de los resultados encontraremos que difícilmente alcanzaremos esta norma de producción.

Tres son los suplementos que pueden concederse en un estudio de tiempos:

- a) Suplementos por retrasos personales
- b) Suplementos por retrasos por fatiga
- c) Suplementos por retrasos especiales, incluye:
 - Demoras debidas a elementos contingentes poco frecuentes.
 - Demoras en la actividad del trabajador provocadas por supervisión.
 - Demoras causadas por elementos extraños inevitables, concesión que puede ser temporal o definitiva.

1. SUPLEMENTOS CONSTANTES

	Hombres	Mujeres
A. Suplemento por necesidades personales	5	7
B. Suplemento base por fatiga	4	4

2. SUPLEMENTOS VARIABLES

	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
A. Suplemento por trabajar de pie	2	4	E. Condiciones atmosféricas			H. Tensión mental		
B. Suplemento por postura anormal			Índice de enfriamiento kata			Proceso bastante complejo	1	1
Ligeramente incómoda	0	1	16	0		atención dividida entre		
Incómoda (inclinado)	2	3	14	0		muchos objetos	4	4
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	12	0		Muy complejo	8	8
			10	3				
C. Uso de fuerza/energía muscular			8	10		I. Monotonía		
Peso levantado por kilogramo			6	21		Trabajo algo monótono	0	0
2.5	0	1	5	31		Trabajo bastante monótono	1	1
5	1	2	4	45		Trabajo muy monótono	4	4
7.5	2	3	3	64				
10	3	4	2	100		J. Tedio		
12.5	4	6				Trabajo algo aburrido	0	0
15	5	8	F. Concentración intensa			Trabajo aburrido	2	1
17.5	7	10	Trabajos de cierta precisión	0	0	Trabajo muy aburrido	5	2
20	9	13	Trabajos de precisión o fatigosos	2	2			
22.5	11	16	Trabajos de gran precisión o muy fatig	5	5			
25	13	20 (máx)						
30	17	-	G. Ruido					
33.5	22	-	Continuo	0	0			
			Intermitente y fuerte	2	2			
D. Mala iluminación			Intermitente y muy fuerte	5	5			
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Estridente y fuerte					
Bastante por debajo	2	2						
Absolutamente insuficiente	5	5						

Figura 10: Sistema de suplementos por descanso como porcentaje de los tiempos normales

Fuente: Elaboración propia, 2018

Tiempo estándar

Según García (2005) el tiempo tipo o estándar es el tiempo que se concede para efectuar una tarea. En él están incluidos los tiempos de los elementos cíclicos (repetitivos, constantes, variables), así como los elementos casuales o contingentes que fueron observados durante el estudio de tiempos. A estos tiempos ya valorados se les agregan los suplementos siguientes: personales, por fatiga y especiales.

La fórmula para calcular el tiempo estándar es la siguiente:

$$\text{Tiempo estándar} = \text{Tiempo normal} \times (1 + \text{suplementos})$$

3.1.2 Productividad

Definiciones

Según Rodríguez (1993) se tiene las siguientes definiciones de productividad:

- La productividad es una medida de la eficiencia económica que resulta de la relación entre los recursos utilizados y la cantidad de productos o servicios elaborados. Puede representarse así:
$$\text{Productividad} = \text{Productos obtenidos} / \text{Insumos invertidos}$$
- Productividad es el resultado de la relación entre los insumos invertidos y los productos obtenidos.
- Productividad es hacer más con menos.

- Productividad es una medida de la eficiencia económica que resulta de la capacidad para utilizar inteligentemente los recursos disponibles.

Según Lisa Nemur (2016) la productividad puede definirse como “el arte de ser capaz de crear, generar o mejorar bienes y servicios”. En términos económicos simples, es una medida promedio de la eficiencia de la producción. Ésta se expresa como la relación entre las entradas utilizadas en producción y sus salidas. La productividad total puede, entonces, alcanzarse al considerar todas las entradas y salidas cuando se calcula la medida de la productividad. Cuando se sustrae el total de entradas del total de salidas de un proceso productivo, se obtiene el ingreso total generado en el proceso productivo. El desempeño productivo de una empresa depende en gran medida de la productividad, y lo mismo ocurre con el desempeño productivo de una nación. Esto, a su vez, se traduce en mayores ganancias, lo que la mayoría de los casos es el objetivo primordial de cualquier empresa.

Según Fernández (2013) la productividad es la capacidad de lograr objetivos y de generar respuestas de máxima calidad con el menor esfuerzo humano, físico y financiero, en beneficio de todos, al permitir a las personas desarrollar su potencial y obtener a cambio un mejor nivel en su calidad de vida.

Según Gutiérrez (2014) la productividad tiene que ver con los resultados que se obtiene en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos. En general la productividad se mide por el cociente formado por los resultados logrados y los recursos empleados. Los resultados pueden medirse en unidades producidas, en piezas vendidas o en utilidades, mientras

que los recursos empleados pueden cuantificarse por número de trabajadores, tiempo total empleado, horas máquina. En otras palabras, la medición de la productividad resulta de valorar adecuadamente los recursos empleados para producir o generar ciertos resultados.

Importancia de la productividad

Según Gutiérrez (2014) la importancia de la productividad se basa en dos componentes: eficiencia y eficacia, la primera es simplemente la relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados, mientras que la eficacia es el grado en que se realizan las actividades planeadas y se alcanzan los resultados planeados. Por lo tanto, la importancia de la productividad busca mejorar la eficiencia reduciendo los tiempos desperdiciados por recursos para de esa manera obtener resultados beneficiosos en un sistema o proceso.

Dimensiones de la productividad

a) Eficiencia

Según Gutiérrez (2014) la eficiencia es la relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados, buscar eficiencia es tratar de optimizar los recursos y procurar que no haya desperdicios de recursos.

b) Eficacia

Según Gutiérrez (2014) la eficacia es el grado en que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados, la eficiencia implica utilizar los recursos para el logro de los objetivos trazados (hacer lo planeado).

Factores para mejorar la productividad

Según Sumanth (1999) los factores externos en la productividad son los siguientes:

- Situación política, social y económica,
- El clima económico,
- Disponibilidad de recursos financieros,
- Suministros básicos,
- Transporte, y
- Materias primas.

Según Sumanth (1999) los factores internos en la productividad se pueden nombrar en dos subgrupos:

- Duros: Difíciles de cambiar; entre la tecnología, equipo y materias primas.
- Blandos: Fáciles de cambiar, como sistema de trabajo.

3.1.3 Motivación

Definiciones

Según Robbins (2005) es el deseo de hacer mucho esfuerzo por alcanzar las metas de la organización condicionado por la necesidad de satisfacer alguna necesidad individual.

Según Mahillo (1996) es el primer paso que nos lleva a la acción.

Importancia de la motivación en la empresa

Según Martínez (2013) personal y rendimiento son dos pilares fundamentales en la organización. La dirección tiene a maximizar la eficacia y productividad del individuo y este, a su vez, centra su esfuerzo en sus propias necesidades. Para que la motivación del

personal tenga éxito, intereses personales y empresariales deberán coincidir.

Si la empresa quiere que los trabajadores de todos los niveles, además de la presencia física en su lugar de trabajo, presten su ilusión, su entusiasmo y su entrega personal (motivación), tiene que conseguir integrar los objetivos empresariales con los objetivos individuales de cada trabajador.

Teorías

▪ Teoría de la motivación humana (1943)

Según Quintero (2007) Maslow propone la “Teoría de la Motivación Humana”, la cual trata de una jerarquía de necesidades y factores que motivan a las personas; esta jerarquía identifica cinco categorías de necesidades y considera un orden jerárquico ascendente de acuerdo a su importancia para la supervivencia y la capacidad de motivación.

Por otro lado, indica que a medida que el hombre va satisfaciendo sus necesidades surgen otras que cambian o modifican el comportamiento del mismo; considerando que solo cuando una necesidad está “razonablemente” satisfecha, se disparará una nueva necesidad.

Maslow divide las necesidades en cinco categorías:

- a) Fisiológicas
- b) De seguridad
- c) De amor, afecto y pertenencia
- d) De estima
- e) De auto – realización

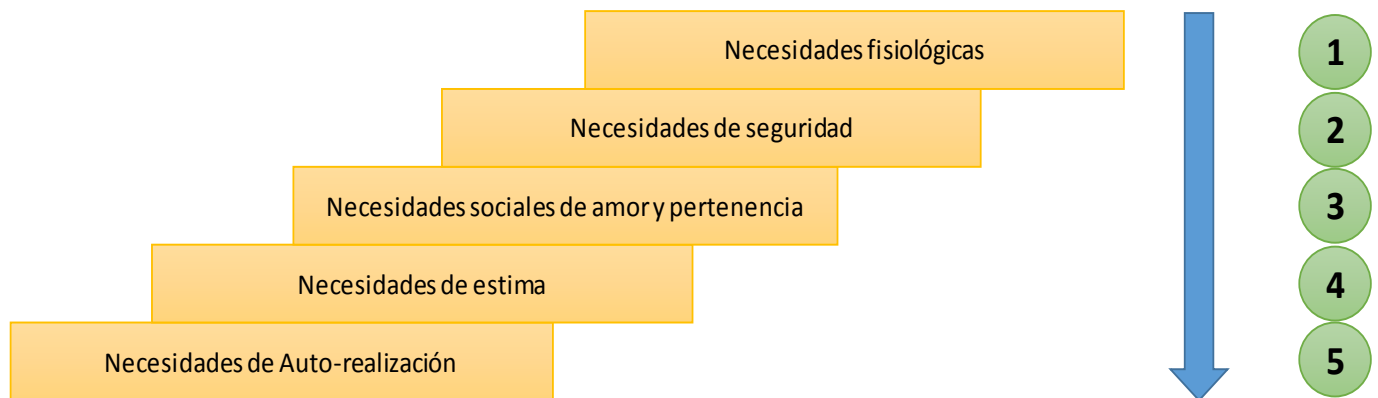


Figura 11: Jerarquía de necesidades propuesta por Maslow

Fuente: Elaboración propia, 2018

- **Teoría de motivación de David Fischman (2014)**

Según Fischman (2014) divide la motivación en 2:

- a) Motivación intrínseca**

Según Fischman (2014) son aquellos motivadores que se basan en la ejecución del trabajo en sí, entre los motivadores intrínsecos están, por ejemplo: Autonomía, sentido de competencia, novedad, aprendizaje.

- b) Motivación extrínseca**

Según Fischman (2014) son aquellos que no se basan en la propia realización del trabajo, es decir son externos. Por ejemplo: reconocimiento, bonos, remuneración, castigos.

3.1.4 Procesos

Definiciones

Según Krajewsky, Ritzman y Malhorta (2013) es un conjunto de actividades las cuales transforman elementos de entradas en salidas los cuales serán utilidad para los clientes.

Según Pérez (2012) los procesos son una secuencia de actividades cuyo resultado posee un valor propio para el cliente.

Según Gutiérrez (2014) en una organización múltiples procesos interactúan con el propósito de producir o entregar un producto o servicio, por lo que los elementos de entrada para un proceso son generalmente resultado de otros procesos.

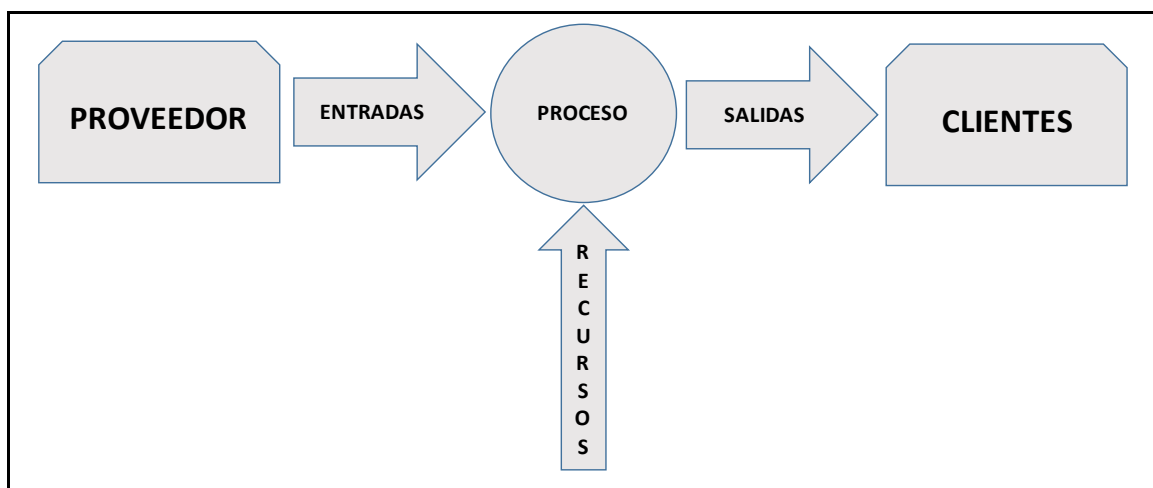


Figura 12: Esquema de procesos

Fuente: Elaboración propia, 2018

Tipos de procesos

Según Pérez (2012) los procesos se clasifican de acuerdo a su misión, entre los cuales tenemos:

a) Procesos Operativos

Según Pérez (2012) son los que transforman los recursos en productos terminados o servicios de acuerdo a los requerimientos de los clientes, aportando de esta manera, un alto valor al cliente.

b) Procesos de apoyo

Según Pérez (2012) son los que proporcionan las personas y los recursos físicos necesarios por el resto de procesos y conforme a los requisitos de sus clientes internos.

c) Procesos de gestión

Según Pérez (2012) mediante actividades de evaluación, control y seguimiento y medición aseguran el funcionamiento controlado del resto de procesos, además de proporcionarles la información que necesitan para tomar decisiones (mejor preventivas que correctoras) y elaborar planes de mejora eficaces.

d) Procesos de dirección

Según Pérez (2012) los concebimos con carácter transversal a todo el resto de procesos de empresa. En algunas ocasiones las empresas caen en el eufemismo de “adaptarse al enfoque a procesos simplemente cambiando el título del procedimiento o reemplazando departamento por proceso”; para evitarlo, y dar un sentido finalista, vale la pena vincular la Gestión por Procesos con la estrategia de la empresa.

3.1.5 Antecedentes naciones e internacionales

Antecedentes nacionales

Acuña, D. (2012) en su trabajo de investigación titulado ***“Incremento de la capacidad de producción de fabricación de estructuras de mototaxis aplicando metodologías de las 5s’s e ingeniería de métodos”***, tiene como principal objetivo brindar al proceso de fabricación de estructuras de mototaxi, los criterios para el incremento de su capacidad de producción. Se realizó el estudio de los métodos de trabajo de cada tipo de operación (operación, transporte, almacenamiento, inspección y espera) del proceso en estudio. Del diagnóstico realizado, se presentaron nuevos métodos de trabajo, mejoras y el rediseño de los puestos de trabajo. Con los nuevos métodos de trabajo se estimó la reducción del tiempo de ciclo del proceso en estudio aproximadamente en 9 minutos, asimismo se pronosticó la reducción del esfuerzo físico requerido, traducándose en incrementos de productividad de cada puesto de trabajo. Se presentó el estudio de tiempos de cada tipo de operación evaluado en la etapa anterior, con la finalidad de presentar las normas del proceso, estableciendo los estándares de trabajo para cumplir con la calidad del proceso.

Vásquez, E. (2017) en su trabajo de investigación titulado ***“Mejoramiento de la productividad en una empresa de confección sartorial a través de la aplicación de ingeniería de métodos”***, tiene como objetivo principal mejorar la productividad en una Empresa de Confección Sartorial a través de la aplicación de Ingeniería de Métodos. Se expuso la aplicación de ingeniería de métodos para mejorar la productividad en una empresa de confección

sartorial. Al seguir con el procedimiento de la ingeniería de métodos, se logra pasar de una situación sin control a una situación en la cual se controlan los métodos de confección; pues, los sastres se adaptan al método estandarizado para realizar las actividades del proceso. Mediante el diseño de métodos se identificaron 137 actividades que conforman el proceso, y con fundamento en el marco teórico, se aplicó el procedimiento para la ejecución del estudio de tiempos con el cual se logró descomponer las actividades en elementos, se realizó el cronometraje de los elementos y luego de un cálculo y procesamiento de los datos se obtuvo un tiempo estándar de 306.86 minutos. A partir del tiempo estándar, se determinó que la capacidad disponible de producción es de 122 sacos por mes, además según registros de producción real, la eficacia es de 88% y la eficiencia del proceso es de 80%, durante el primer cuatrimestre del presente año, finalmente se concluye que la productividad en la empresa de confección sartorial del estudio, se mejoró en un 27% y con ello la producción en un 21% con respecto al año anterior.

Rego, L. (2010) en su trabajo de investigación titulado ***“Análisis y propuestas de mejoras en el proceso de compactado en una empresa de manufactura de cosméticos”***, tiene como objetivo principal brindar a las empresas manufactureras criterios para el incremento de la productividad. El estudio se basó en la elaboración de compactos, pero se aplica a cualquier tipo de estudio de producción. Se mostró la situación de una empresa y las operaciones asociadas en el proceso productivo, luego se establecieron puntos a corregir o mejorar para la optimización de los procesos y se maximizaron los beneficios de la empresa. Se inició el trabajo con un marco teórico sobre las aplicaciones de herramientas aprendidas en la universidad y el trabajo, que ayudaron a entender el contenido del informe, luego se hizo una descripción sobre la organización de la

empresa, los procesos que realizan (compactados, labiales, talcos, perfumes, champús, etc), unidades de negocio y recursos humanos. Se estableció que el área de estudio es el de compactado realizando una descripción detallada del proceso productivo y una evaluación de la productividad. En cada etapa del proceso productivo, se estudió la merma generada tanto en la preparación, fraccionamiento y compactado con un análisis de resultados. La empresa estimó un 10% de merma total en promedio por cada proceso (sin un análisis que lo sustente), El estudio encontró que es mayor llegando al 17.36% en promedio. El diagnóstico de los problemas encontrados en cada una de las etapas del proceso productivo derivará en propuestas de mejora, entre las principales se puede mencionar la calibración de las máquinas para los pesos promedio, un nuevo sistema de absorción al vacío para el proceso de compactado, las buenas prácticas de manufactura para todo el proceso. De esta forma se logra inicialmente reducir la merma a un 11.94% en promedio lo cual significa una reducción de los gastos mensuales de S/.3.217,02 que aumentará las ventas en S/.49.492,62 mensuales, de esta manera y en la medida que se mejoren las buenas prácticas de manufactura este valor se incrementará para beneficio de la empresa y los trabajadores que laboran en ella.

Antecedentes internacionales

Vásquez (2017) en su trabajo de investigación titulada ***“Propuesta de mejoramiento de procesos en el área de producción de la empresa panificadora panarte a través del estudio de tiempos y movimientos”***, menciona como objetivo mejorar el proceso de producción de pan popular, mediante el estudio de tiempos y movimientos en la empresa panificadora PANARTE, incrementando la productividad y optimizando el uso del talento humano, como uno

de los recursos principales y como resultado de la priorización del desarrollo. La implementación del tiempo estándar ayudó a saber qué cantidad de personal se requiere para una orden de producción. En la presente tesis se aplicó técnicas de tiempos y movimientos, con lo que se mejoró la producción de la línea de producción de pan popular y se logró la estandarización de los procesos.

Jijón (2013) en su trabajo de investigación titulada ***“Estudio de tiempos y movimientos para mejoramiento de los procesos de producción de la empresa Calzado Gabriel”***, menciona como objetivo analizar la excesiva cantidad de tiempos improductivos que se genera en el proceso de fabricación de calzado Gabriel a través de un árbol de problemas. Se pudo determinar las principales causas de la excesiva cantidad de tiempos muertos entre las cuales tenemos: la mala distribución de los sitios de trabajo, inadecuados métodos de producción y escaso uso de la utilización de los principios de la ergonomía, lo cual ha ocasionado restricciones en la capacidad de producción. Con la finalidad de poder cumplir con los pedidos requeridos por sus clientes la empresa trabaja horas extras la cual está generando sobre costos la producción. Se llegó a la conclusión que existen operaciones que no agregan valor al proceso y después de emplear el nuevo método propuesto se logra descartar 2 operaciones, se consigue además combinar 32 operaciones con el objetivo de disminuir las esperas y transportes, se consigue eliminar 42 transportes entre trasladar el material y posicionar. Al utilizar estas reducciones se realiza la siguiente comparación: El tiempo estándar tomado a un obrero en el proceso de producción es 3008.98 min/unid utilizando el método actual, con el método desarrollado será 2607.58 min/unid esto quiere decir que habrá una reducción de 401.40 min es decir 13,43% y en efecto el tiempo estándar de la planta de 24

producción disminuirá en 863.23 min/unid a 766.31 min/unid reduciendo a 96.92 minutos proporcionando un aumento de la capacidad de producción de 12.65%.

Azlate y Sánchez (2013) en su trabajo de investigación titulado ***“Estudio de métodos y tiempos de la línea de producción de calzado tipo “clásico de dama” en la empresa de calzado caprichosa para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación”***, menciona como objetivo desarrollar una nueva metodología de producción más práctica, económica y eficaz y un estándar de tiempo para la línea de producción del calzado tipo clásico de dama. En la investigación se exponen los resultados de emplear el estudio de métodos y tiempos en la línea de producción de calzado tipo clásico de dama implementando el método de tiempos predeterminados para conseguir el estándar de producción actual, y a partir de ella establecer un método de producción más rápido, económico y eficaz el cual consistió en diseñar una nueva estación de trabajo para el operario en donde las herramientas estén ordenadas de forma secuencial según la actividad a desarrollar, esta propuesta consiguió reducir el tiempo de línea de 63,8 min a 46 min, lo que a su vez impactó en una mejora de la eficiencia pasando de 43% a 87%. Las conclusiones obtenidas por Azlate y Sánchez en la investigación fueron las siguientes: Identificaron el método, el lugar, la sucesión de tareas y el personal presente en la fabricación del calzado tipo clásico de dama. Consiguieron calcular el tiempo estándar de fabricación de la línea de producción. Lograron obtener y plantear alternativas de mejora en la ejecución de las distintas actividades de cada puesto de trabajo. Consiguieron calcular el tiempo estándar de fabricación con los distintos planteamientos de mejora. Definieron un nuevo método

de fabricación, evidenciando reducción en los costos laborales lo que permitió un aumento en la productividad. Finalmente establecieron una contrastación entre el método de trabajo actual y la propuesta de mejora.

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Metodología de la investigación

Mediante la propuesta de mejora que se está planteando en el presente trabajo se busca incrementar la productividad del área de costura de la empresa Consorcio Carolina S.A.C. La metodología seleccionada es Estudio del Trabajo, la cual consta de 8 pasos, los cuales se detallan a continuación.

- a) Seleccionar:** Se debe seleccionar el trabajo o proceso a estudiar y se debe definir los límites.
- b) Registrar:** Se debe realizar la recopilación de todos los datos relevantes que guardan relación con el trabajo seleccionado.
- c) Examinar:** Se debe examinar los hechos registrados con sentido crítico, cuestionando si se justifica lo que se está realizando, según el objetivo de la actividad; el lugar donde se lleva a cabo, el orden con el que se ejecuta, el responsable de la ejecución, y los métodos utilizados.
- d) Establecer:** Se debe elegir el método más económico, eficaz, tomando en cuenta las diferentes técnicas de gestión. Se debe analizar y discutir los aportes de las personas interesadas.
- e) Evaluar:** Se debe evaluar el nuevo método aplicado para tener una comparativa entre el nuevo método y el actual. Se debe establecer un tiempo tipo.
- f) Definir:** Se debe definir el nuevo método y el tiempo correspondiente. Se debe presentar el nuevo método a todas las personas involucradas y utilizar demostraciones.

- g) Implantar:** Se debe implantar el nuevo método como práctica normal y se debe formar al personal que lo va a ejecutar.
- h) Controlar:** Se debe hacer seguimiento para cerciorarse de que el nuevo método se esté aplicando. Para ello los procedimientos tienen que estar establecidos.

4.2 Procedimientos sistemáticos

Los procedimientos sistemáticos que guiarán las actividades para poder cumplir con los objetivos planteados en el presente trabajo son los siguientes:

a) Seleccionar – fase 1

Se seleccionará el proceso del área de costura a estudiar.

b) Registrar – fase 2

Para poder obtener la información de los procesos del área de costura de la empresa Consorcio Carolina S.A.C. se realizarán las siguientes acciones:

- Observar los procesos actuales en el área de costura, con la finalidad de tener conocimiento de cómo se están llevando a cabo.
- Se llevará a cabo el levantamiento de información, definiendo la secuencia de actividades, y tiempos de la ejecución del proceso del área de costura.

c) Examinar – fase 3

Con la información obtenida en la fase 1 y 2, se procederá a realizar un análisis a profundidad de los procesos que se ejecutan con todas las personas involucradas en el proceso del área de costura de la empresa Consorcio Carolina S.A.C., con la finalidad de plantear las mejoras.

d) Establecer – fase 4

En esta fase, conjuntamente con los trabajadores a cargo de la ejecución del proceso del área de costura, se establecerán los nuevos procedimientos de trabajo.

e) Evaluar – fase 5

En esta fase, se evaluará las propuestas de mejora expuestas, adicional a ello se determinarán los tiempos tipo o estándar.

f) Definir – fase 6

Se realizará lo siguiente:

- Designación del responsable para ejecutar la presentación del nuevo método de trabajo

g) Implantar – fase 7

En esta fase, se realizará el cronograma de capacitaciones al personal involucrado.

h) Controlar – fase 8

En esta fase, se elaborará un formato de control para poder cerciorarnos que los procedimientos se estén realizando correctamente.

4.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.3.1 Técnicas

Observación

Se utilizará la técnica de la observación con la finalidad de conocer mejor los procesos del área de costura y poder describirlos. Mediante esta técnica se podrá determinar que se está haciendo, como se está haciendo, quien lo hace, cuando se lleva a cabo, el tiempo que toma hacerlo, donde se está haciendo y porque se hace.

4.3.2 Instrumentos

Cronómetro

Se realizará el uso de un cronómetro para poder realizar la toma de tiempos de las operaciones realizadas en el área de costura. La finalidad de utilizar este instrumento es para posteriormente poder calcular los tiempos tipo.

Formulario de estudio de tiempos

Se realizará un formato de estudio de tiempos con la finalidad de poder registrar los datos de las operaciones realizadas como son: detalle de elementos, duración, valoraciones y suplementos.

Tablero para formulario de estudio de tiempos

Este instrumento, es un tablero liso que servirá de soporte para poder colocar el formulario y el cronómetro. Contará con un tamaño superior a la hoja del formulario para facilitar el trabajo.

4.4 Desarrollo del proyecto

- **Selección del proceso a estudiar**

Como se había mencionado en el capítulo II, la empresa Consorcio Carolina S.A.C. produce las siguientes prendas en el área de costura:

- Sacos
- Chalecos
- Pantalones
- Faldas
- Chaquetas
- Blusas

Se seleccionó el proceso de costura de sacos, la cual tiene 87 operaciones y posee el tiempo de ciclo de producción más elevado respecto a las demás prendas que se comercializan.

A continuación, se muestra la cantidad de operaciones y el tiempo de ciclo de producción de cada prenda. La información fue brindada por el área de Ingeniería.

PRENDA	MODELO	N° DE OPERACIONES	TIEMPO DE CICLO DE PRODUCCIÓN
Saco	U202-144	87	119.5 minutos
Chaleco	U082-062	54	78.91 minutos
Pantalón	U166-168	60	76.9 minutos
Falda	U146-289	48	54 minutos
Chaqueta	U022-316	52	55 minutos
Blusa	U022-200	49	65.23 minutos

Tabla 5: Número de operaciones y tiempo de ciclo de producción según tipo de prenda

Fuente: Elaboración propia, 2018

- **Registro de información**

Estudio de tiempos

Se realizó la toma de tiempos del proceso de costura del saco durante todo el mes de octubre del año 2018.

En las siguientes tablas, se muestran los tiempos observados que se obtuvieron en el tiempo antes mencionado. Se tomará como muestra el saco manga corta modelo U202-144 para la realización de los cálculos. Se toma en cuenta los 27 días hábiles del mes de octubre. La tabla 6 pertenece a la línea de forro, la tabla 7 a la línea de tela y finalmente la tabla 8 a la línea de manuales. En conjunto conforman todas las operaciones de confección del saco.

		TIEMPO OBSERVADO EN MINUTOS - SEGUNDOS / OCTUBRE 2018																											
		Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14	Día 15	Día 16	Día 17	Día 18	Día 19	Día 20	Día 21	Día 22	Día 23	Día 24	Día 25	Día 26	Día 27	
LÍNEA: FORRO																													
BLOQUE: COGOTERA																													
1	MARCAR ETIQ CAROLINA+TALLA	0.50	0.48	0.49	0.50	0.47	0.48	0.45	0.47	0.46	0.48	0.45	0.48	0.46	0.47	0.50	0.47	0.48	0.45	0.46	0.47	0.45	0.48	0.50	0.49	0.47	0.50	0.48	
2	PEGAR ETIQ MARCA+TALLA COGOTERA	1.28	1.32	1.31	1.28	1.32	1.33	1.30	1.30	1.31	1.28	1.31	1.31	1.31	1.30	1.31	1.28	1.32	1.33	1.31	1.30	1.31	1.33	1.32	1.28	1.33	1.28	1.28	
3	PEGAR COGOTERA A VUELTA	0.57	0.56	0.55	0.55	0.54	0.54	0.55	0.55	0.56	0.52	0.56	0.54	0.53	0.52	0.54	0.52	0.52	0.54	0.54	0.56	0.53	0.53	0.55	0.52	0.53	0.53	0.53	
4	PLANCHAR VUELTA-COG	0.40	0.38	0.37	0.36	0.37	0.37	0.40	0.35	0.36	0.38	0.39	0.36	0.39	0.35	0.37	0.40	0.38	0.37	0.36	0.35	0.37	0.37	0.35	0.37	0.39	0.39	0.40	
5	ORILLAR VUELTA-COG-BASTA	1.20	1.21	1.23	1.22	1.24	1.21	1.24	1.20	1.20	1.25	1.24	1.23	1.20	1.24	1.21	1.22	1.25	1.20	1.25	1.21	1.23	1.20	1.21	1.25	1.21	1.24	1.21	
6	SESGAR VUELTA-COG	2.81	2.81	2.79	2.78	2.80	2.76	2.78	2.79	2.79	2.79	2.80	2.78	2.77	2.81	2.81	2.78	2.79	2.79	2.76	2.80	2.78	2.79	2.76	2.80	2.79	2.80	2.78	
7	PEGAR VUELTA-COG FORRO	3.71	3.71	3.70	3.67	3.69	3.69	3.68	3.69	3.66	3.66	3.66	3.71	3.70	3.68	3.69	3.67	3.67	3.70	3.67	3.68	3.68	3.69	3.68	3.70	3.68	3.67	3.71	
8	ORILLAR HOMBROS COG X 2	0.40	0.39	0.36	0.35	0.39	0.37	0.38	0.35	0.39	0.40	0.40	0.38	0.38	0.37	0.36	0.39	0.39	0.39	0.39	0.37	0.39	0.39	0.35	0.35	0.40	0.40	0.39	
BLOQUE: DELANTERO																													
1	PLANCHAR REFUERZO	0.45	0.46	0.48	0.50	0.45	0.49	0.50	0.49	0.50	0.48	0.50	0.47	0.45	0.50	0.49	0.47	0.48	0.46	0.46	0.47	0.48	0.49	0.45	0.45	0.49	0.49	0.48	
2	UNIR COSTADILLO DELANTERO	2.18	2.14	2.16	2.18	2.14	2.18	2.14	2.17	2.13	2.16	2.16	2.17	2.17	2.15	2.15	2.14	2.17	2.13	2.18	2.13	2.17	2.15	2.18	2.13	2.13	2.17	2.14	
3	ORILLAR COGOTERA	0.46	0.47	0.50	0.49	0.47	0.50	0.50	0.46	0.47	0.47	0.46	0.45	0.47	0.49	0.45	0.47	0.49	0.45	0.47	0.50	0.46	0.48	0.50	0.50	0.46	0.47	0.49	
4	ORILLAR VUELTA DELT	0.65	0.63	0.63	0.61	0.62	0.62	0.62	0.60	0.62	0.62	0.64	0.64	0.60	0.64	0.63	0.64	0.63	0.64	0.62	0.61	0.62	0.60	0.62	0.60	0.60	0.60	0.60	
5	ORILLAR DELT (COST-COSTLLO-HOM)	1.50	1.45	1.47	1.49	1.49	1.48	1.49	1.46	1.46	1.49	1.47	1.49	1.47	1.48	1.49	1.50	1.47	1.49	1.47	1.48	1.50	1.46	1.45	1.47	1.48	1.50	1.45	
6	PLANCHAR DELT FORRO	0.90	0.90	0.90	0.90	0.86	0.87	0.88	0.89	0.85	0.89	0.90	0.86	0.86	0.90	0.90	0.87	0.89	0.86	0.90	0.90	0.86	0.89	0.85	0.85	0.88	0.88	0.90	
7	PLANCHAR VUELTA	1.20	1.19	1.15	1.18	1.18	1.20	1.16	1.15	1.16	1.18	1.19	1.16	1.16	1.17	1.18	1.20	1.20	1.16	1.15	1.17	1.20	1.20	1.16	1.19	1.17	1.19	1.18	
8	MARCAR+PEGAR ETIQ BARRINGTON	1.19	1.24	1.24	1.19	1.21	1.22	1.22	1.24	1.22	1.24	1.24	1.21	1.22	1.22	1.23	1.19	1.22	1.24	1.24	1.20	1.24	1.20	1.21	1.19	1.19	1.23	1.24	
9	MARCAR BOLSILLO INT+REFUERZO	0.96	0.92	0.94	0.94	0.96	0.96	0.94	0.94	0.91	0.92	0.94	0.94	0.91	0.91	0.94	0.96	0.96	0.91	0.96	0.94	0.94	0.96	0.95	0.94	0.93	0.95	0.95	
10	CERRAR COSTADOS BOLSILLO INT	0.58	0.56	0.55	0.56	0.57	0.55	0.54	0.57	0.56	0.56	0.56	0.57	0.54	0.56	0.54	0.57	0.57	0.57	0.57	0.55	0.57	0.56	0.56	0.54	0.54	0.53	0.54	
11	ORILLAR BOLSILLO INT	0.60	0.58	0.58	0.59	0.60	0.60	0.59	0.57	0.58	0.59	0.59	0.59	0.60	0.58	0.57	0.56	0.60	0.59	0.58	0.57	0.60	0.60	0.57	0.59	0.56	0.56	0.59	
12	HACER BOLSILLO VIVO 1CM (MAQ)	1.23	1.19	1.20	1.23	1.23	1.20	1.21	1.21	1.19	1.23	1.20	1.21	1.20	1.18	1.21	1.22	1.22	1.22	1.19	1.18	1.20	1.21	1.21	1.21	1.21	1.22	1.18	
13	HACER BOLSILLO VIVO 1CM (RECT)	2.35	2.39	2.40	2.38	2.39	2.39	2.40	2.35	2.39	2.37	2.40	2.38	2.36	2.39	2.37	2.37	2.35	2.36	2.36	2.36	2.36	2.38	2.39	2.38	2.39	2.36	2.39	
BLOQUE: ENSAMBLE																													
1	UNIR HOMBRO FORRO	1.21	1.25	1.22	1.25	1.24	1.22	1.22	1.22	1.22	1.23	1.25	1.21	1.26	1.24	1.25	1.25	1.26	1.22	1.26	1.26	1.25	1.24	1.21	1.26	1.24	1.24	1.24	
2	PLANCHAR HOMBRO+BOL	0.90	0.86	0.90	0.87	0.89	0.86	0.85	0.86	0.89	0.88	0.86	0.87	0.86	0.85	0.85	0.88	0.90	0.86	0.87	0.87	0.87	0.90	0.90	0.89	0.89	0.86	0.90	
3	CERRAR COSTADO+ETIQLAV+NOMBRE	2.33	2.29	2.30	2.32	2.32	2.30	2.29	2.29	2.32	2.33	2.29	2.33	2.33	2.32	2.29	2.28	2.28	2.32	2.31	2.32	2.28	2.32	2.32	2.30	2.32	2.32	2.30	
4	PLANCHAR COSTADO	1.43	1.46	1.46	1.44	1.48	1.48	1.48	1.48	1.48	1.47	1.47	1.44	1.44	1.45	1.47	1.43	1.46	1.46	1.46	1.45	1.48	1.47	1.48	1.44	1.46	1.46	1.45	1.44
5	ORILLAR SISA FORRO	1.47	1.45	1.45	1.45	1.46	1.44	1.43	1.44	1.44	1.47	1.42	1.43	1.42	1.46	1.42	1.47	1.46	1.47	1.46	1.44	1.47	1.46	1.42	1.42	1.42	1.42	1.46	
6	PESPUNTAR HILVAN VUELTA-COG SACO	1.63	1.64	1.63	1.68	1.64	1.63	1.63	1.68	1.67	1.68	1.63	1.65	1.63	1.64	1.68	1.63	1.67	1.68	1.67	1.64	1.67	1.66	1.66	1.64	1.67	1.68	1.67	
BLOQUE: ESPALDA																													
1	PLANCHAR COGOTERA	0.55	0.55	0.53	0.52	0.55	0.51	0.52	0.53	0.51	0.51	0.52	0.50	0.50	0.54	0.52	0.50	0.52	0.52	0.50	0.54	0.55	0.50	0.51	0.51	0.52	0.50	0.54	
2	UNIR CENTRO ESPALDA	0.96	0.94	0.93	0.94	0.95	0.92	0.95	0.93	0.92	0.91	0.94	0.93	0.95	0.95	0.93	0.96	0.93	0.95	0.93	0.92	0.91	0.93	0.94	0.93	0.95	0.91	0.96	
3	UNIR CENTRO FUELLE ESPALDA FORRO	1.00	0.98	1.00	1.00	0.96	0.98	0.97	0.98	0.95	0.98	1.00	1.00	1.00	0.95	0.96	0.99	0.99	0.98	0.99	1.00	0.97	0.98	0.96	0.96	1.00	1.00	0.95	
4	UNIR COSTADILLO ESPALDA FORRO	1.95	1.97	1.97	2.00	2.00	2.00	1.97	1.96	1.98	2.00	1.97	1.97	2.00	1.99	2.00	1.99	1.97	1.98	1.96	2.00	1.95	1.97	1.96	1.99	1.96	1.98	1.97	
5	ORILLAR ESPL COMPLETA SACO FORRO	1.59	1.57	1.56	1.55	1.58	1.58	1.56	1.56	1.55	1.57	1.58	1.59	1.54	1.57	1.59	1.58	1.54	1.56	1.57	1.56	1.54	1.59	1.57	1.58	1.59	1.59	1.56	
6	PLANCHAR ESP(CENT-COSTLLOS)	0.84	0.85	0.86	0.89	0.86	0.87	0.88	0.85	0.85	0.88	0.88	0.84	0.87	0.87	0.86	0.88	0.89	0.89	0.88	0.87	0.85	0.85	0.89	0.87	0.88	0.85	0.87	
BLOQUE: HOMBRO																													
1	ARMAR HOMBRERA	1.45	1.48	1.46	1.48	1.48	1.45	1.50	1.50	1.45	1.49	1.45	1.49	1.49	1.48	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.50	1.48	1.45	1.49	1.48	1.48	1.45	1.47	
2	ORILLAR HOMBRERA	0.38	0.35	0.33	0.36	0.37	0.35	0.33	0.35	0.37	0.36	0.38	0.35	0.35	0.34	0.36	0.37	0.37	0.34	0.35	0.36	0.36	0.37	0.37	0.37	0.38	0.36	0.38	
BLOQUE: MANGA																													
1	ORILLAR MANGA CORTA	0.77	0.76	0.75	0.72	0.73	0.76	0.74	0.73	0.76	0.73	0.72	0.72	0.72	0.74	0.73	0.73	0.72	0.77	0.73	0.72	0.73	0.76	0.73	0.73	0.77	0.75	0.75	
2	CERRAR MANGA CORTA	0.67	0.66	0.62	0.65	0.66	0.63	0.66	0.64	0.63	0.65	0.63	0.64	0.65	0.67	0.67	0.66	0.65	0.64	0.62	0.65	0.64	0.64	0.67	0.63	0.63	0.67	0.65	
3	PLANCHAR MANGA CORTA	0.47	0.46	0.47	0.42	0.42	0.44	0.45	0.47	0.46	0.47	0.46	0.45	0.47	0.46	0.42	0.43	0.46	0.45	0.44	0.43	0.47	0.42	0.47	0.45	0.45	0.47	0.43	
4	PEGAR MANGA CORTA	3.50	3.50	3.53	3.54	3.53	3.51	3.55	3.50	3.55	3.52	3.55	3.52	3.52	3.55	3.54	3.54	3.51	3.54	3.52	3.53	3.55	3.53	3.53	3.50	3.53	3.52	3.53	

		TIEMPO OBSERVADO EN MINUTOS - SEGUNDOS / OCTUBRE 2018																											
LÍNEA: TELA		Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14	Día 15	Día 16	Día 17	Día 18	Día 19	Día 20	Día 21	Día 22	Día 23	Día 24	Día 25	Día 26	Día 27	
BLOQUE: CUELLO																													
1	EMBOLSAR CUELLO 3 PZAS+PESP QUIEBRE	3.50	3.53	3.54	3.55	3.54	3.51	3.52	3.53	3.54	3.51	3.51	3.52	3.55	3.53	3.51	3.51	3.55	3.50	3.50	3.55	3.50	3.55	3.55	3.55	3.54	3.54	3.55	3.55
2	PERFILAR + VOLTEAR CUELLO	1.25	1.30	1.26	1.30	1.30	1.27	1.27	1.30	1.25	1.27	1.28	1.25	1.30	1.29	1.25	1.29	1.28	1.30	1.29	1.25	1.28	1.28	1.25	1.25	1.30	1.27	1.26	
3	PLANCHAR CUELLO	1.61	1.59	1.58	1.56	1.57	1.56	1.61	1.57	1.59	1.59	1.60	1.57	1.57	1.59	1.57	1.58	1.55	1.57	1.55	1.58	1.57	1.60	1.56	1.57	1.60	1.60	1.61	
BLOQUE: DELANTERO																													
1	HACER BOLSILLO TIPO CARTERA X2	5.44	5.48	5.47	5.49	5.46	5.44	5.45	5.48	5.44	5.48	5.45	5.46	5.49	5.48	5.47	5.49	5.47	5.45	5.49	5.45	5.46	5.44	5.44	5.48	5.44	5.48	5.44	
2	PLANCHAR BOLSILLO	0.30	0.27	0.28	0.29	0.26	0.29	0.27	0.28	0.30	0.27	0.26	0.28	0.29	0.28	0.29	0.27	0.25	0.25	0.25	0.28	0.29	0.28	0.28	0.26	0.29	0.25	0.30	
3	MARCAR+PEGAR FAJILLA	1.33	1.37	1.35	1.33	1.35	1.36	1.33	1.35	1.38	1.34	1.35	1.38	1.33	1.35	1.36	1.37	1.35	1.35	1.36	1.33	1.35	1.37	1.34	1.34	1.34	1.38	1.36	
4	ORILLAR PZA DELANTERO SACO C/SOLAP	1.04	1.06	1.06	1.05	1.05	1.06	1.06	1.06	1.06	1.04	1.07	1.08	1.07	1.08	1.05	1.07	1.04	1.04	1.08	1.09	1.09	1.05	1.06	1.07	1.04	1.06	1.06	
5	ORILLAR COSTADILLO SACO	0.65	0.67	0.68	0.70	0.70	0.70	0.68	0.69	0.66	0.68	0.66	0.66	0.65	0.67	0.69	0.65	0.67	0.69	0.66	0.69	0.67	0.69	0.70	0.66	0.70	0.66	0.70	
6	ABRIR COSTURA DELANTERO P SAC	2.01	1.97	1.96	1.98	1.99	1.99	1.99	2.00	2.00	1.96	1.98	1.97	2.00	1.96	1.96	1.99	1.98	1.98	1.97	2.00	1.96	1.97	1.96	1.98	1.99	1.98	1.96	
7	UNIR COSTADILLO DELANTERO SAC	1.41	1.44	1.44	1.43	1.44	1.41	1.42	1.45	1.46	1.44	1.42	1.41	1.41	1.46	1.46	1.45	1.45	1.43	1.44	1.45	1.43	1.42	1.44	1.43	1.44	1.45	1.42	
BLOQUE: ENSAMBLE																													
1	PLANCHAR CHORRERA	0.50	0.48	0.46	0.45	0.49	0.47	0.50	0.48	0.45	0.46	0.49	0.49	0.47	0.48	0.46	0.48	0.50	0.46	0.50	0.48	0.49	0.47	0.45	0.49	0.45	0.46	0.45	
2	REFILAR + PEGAR CHORRERA	1.92	1.94	1.97	1.97	1.95	1.94	1.92	1.92	1.94	1.97	1.95	1.92	1.94	1.95	1.96	1.94	1.94	1.96	1.97	1.96	1.96	1.96	1.93	1.92	1.93	1.97	1.92	
3	PLANCHAR PEGADO DE CUELLO	1.23	1.25	1.25	1.26	1.25	1.26	1.24	1.23	1.26	1.27	1.24	1.25	1.25	1.24	1.28	1.23	1.23	1.25	1.27	1.23	1.25	1.25	1.23	1.27	1.26	1.28	1.24	
4	PEGAR MANGA CORTA P	3.50	3.55	3.52	3.55	3.53	3.51	3.52	3.54	3.55	3.52	3.51	3.50	3.50	3.53	3.52	3.52	3.50	3.52	3.51	3.51	3.50	3.55	3.54	3.54	3.51	3.54	3.54	
5	PERFILAR + PEGAR CUELLO	3.94	3.92	3.91	3.94	3.90	3.93	3.91	3.91	3.89	3.94	3.93	3.90	3.90	3.94	3.92	3.93	3.93	3.90	3.92	3.91	3.89	3.90	3.91	3.90	3.94	3.94	3.89	3.93
6	PLANCHAR P/ BORRAR VUELO	1.12	1.15	1.17	1.14	1.13	1.15	1.13	1.16	1.13	1.14	1.16	1.13	1.17	1.14	1.13	1.13	1.17	1.13	1.13	1.15	1.14	1.13	1.17	1.15	1.16	1.16	1.17	
7	CERRAR FORRO SAC	0.85	0.85	0.85	0.90	0.87	0.90	0.86	0.89	0.86	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.90	0.90	0.86	0.88	0.86	0.89	0.90	0.88	0.89	0.87	0.90	0.86	0.88	
8	CERRAR CUELLO SACO	1.24	1.27	1.26	1.28	1.24	1.26	1.26	1.25	1.27	1.26	1.26	1.25	1.26	1.26	1.26	1.25	1.27	1.27	1.28	1.27	1.28	1.29	1.28	1.25	1.29	1.24	1.27	1.27
9	PLANCHAR SOLAPA + VUELTA PARA PESPUNTE	1.90	1.85	1.90	1.90	1.90	1.90	1.87	1.90	1.86	1.87	1.85	1.85	1.89	1.89	1.85	1.90	1.90	1.90	1.88	1.86	1.90	1.87	1.87	1.85	1.88	1.87	1.88	
10	PESPUNTAR QUIEBRE SOLAPA+DELANTERO	2.10	2.09	2.06	2.09	2.06	2.06	2.08	2.09	2.06	2.09	2.07	2.05	2.05	2.10	2.05	2.09	2.08	2.10	2.10	2.09	2.09	2.07	2.09	2.05	2.07	2.05	2.09	
11	EMBOLSAR SACO P/CLL+SOLAP CUERPO FORRO TELA	4.03	4.06	4.07	4.07	4.03	4.08	4.04	4.07	4.05	4.05	4.05	4.08	4.06	4.04	4.05	4.05	4.06	4.07	4.08	4.04	4.06	4.05	4.04	4.05	4.04	4.03	4.04	
12	MARCAR BASTA DELT	1.00	1.01	1.01	1.01	1.01	1.02	1.01	1.04	1.02	1.02	1.03	1.03	1.03	1.05	1.00	1.01	1.00	1.01	1.05	1.03	1.00	1.02	1.01	1.02	1.01	1.00	1.03	
13	EMBOLSAR PUÑO SACO MC FORRO-TELA	2.63	2.61	2.63	2.62	2.59	2.62	2.63	2.60	2.58	2.59	2.58	2.61	2.60	2.62	2.58	2.60	2.62	2.58	2.63	2.59	2.62	2.62	2.63	2.58	2.58	2.60	2.58	
14	EMBOLSAR BASTA FORRO TELA SACO	2.85	2.83	2.80	2.83	2.80	2.81	2.81	2.82	2.85	2.81	2.84	2.80	2.85	2.84	2.85	2.81	2.80	2.84	2.82	2.81	2.84	2.80	2.80	2.85	2.83	2.80	2.81	
BLOQUE: ESPALDA																													
1	CONTENSION SISA	0.60	0.60	0.60	0.60	0.58	0.57	0.60	0.60	0.60	0.60	0.57	0.57	0.56	0.58	0.60	0.58	0.58	0.58	0.59	0.58	0.57	0.60	0.57	0.59	0.60	0.60	0.56	
2	PLANCHAR HOMBR+ COSTADO+BASTA SAC	1.97	1.94	1.93	1.93	1.94	1.96	1.93	1.96	1.96	1.93	1.94	1.97	1.95	1.97	1.96	1.96	1.96	1.97	1.96	1.92	1.93	1.96	1.93	1.94	1.94	1.96	1.93	
3	ORILLAR CENTRO ESPALDA	0.77	0.77	0.75	0.72	0.75	0.76	0.74	0.72	0.72	0.74	0.72	0.76	0.72	0.77	0.73	0.76	0.76	0.73	0.72	0.72	0.77	0.76	0.73	0.73	0.75	0.77	0.73	
4	ORILLAR COSTADILLO ESPALDA	0.65	0.70	0.68	0.66	0.70	0.69	0.68	0.66	0.67	0.67	0.70	0.68	0.67	0.66	0.67	0.67	0.68	0.67	0.65	0.66	0.69	0.68	0.65	0.68	0.69	0.69	0.69	
5	UNIR CENTRO ESPALDA SAC	0.90	0.90	0.90	0.87	0.89	0.86	0.89	0.85	0.89	0.85	0.86	0.90	0.85	0.88	0.90	0.86	0.88	0.87	0.90	0.85	0.87	0.87	0.89	0.89	0.85	0.86	0.89	
6	UNIR COSTADILLO ESPALDA SAC	1.91	1.92	1.94	1.92	1.96	1.92	1.91	1.93	1.91	1.91	1.95	1.93	1.96	1.96	1.92	1.92	1.91	1.94	1.96	1.93	1.95	1.95	1.96	1.92	1.93	1.92	1.92	
7	ABRIR COSTURA CENTRO ESP	0.46	0.42	0.41	0.41	0.41	0.45	0.41	0.46	0.45	0.44	0.43	0.45	0.46	0.41	0.42	0.42	0.44	0.41	0.46	0.41	0.45	0.42	0.42	0.46	0.43	0.41	0.45	
8	ABRIR COSTURA COSTDIL ESP	1.12	1.13	1.14	1.14	1.14	1.17	1.17	1.13	1.15	1.17	1.17	1.13	1.17	1.13	1.15	1.13	1.16	1.13	1.15	1.15	1.17	1.16	1.13	1.17	1.14	1.15	1.15	
9	UNIR HOMBRO+COSTADO SACO	2.57	2.55	2.52	2.52	2.53	2.54	2.54	2.57	2.53	2.57	2.54	2.57	2.53	2.53	2.54	2.54	2.53	2.52	2.52	2.54	2.57	2.53	2.55	2.55	2.53	2.57	2.57	
BLOQUE: MANUAL																													
1	PEGAR HOMBRERA	1.71	1.74	1.72	1.71	1.74	1.73	1.75	1.74	1.72	1.76	1.75	1.71	1.71	1.74	1.74	1.73	1.74	1.75	1.72	1.73	1.71	1.74	1.74	1.75	1.75	1.73	1.76	
2	MARCAR BOLSILLO X2	1.14	1.17	1.15	1.16	1.15	1.18	1.16	1.15	1.15	1.18	1.14	1.17	1.18	1.15	1.15	1.17	1.16	1.17	1.14	1.16	1.17	1.18	1.19	1.17	1.15	1.17	1.15	
BLOQUE: MANGA																													
1	ORILLAR MANGA CORTA	0.77	0.74	0.73	0.76	0.77	0.76	0.73	0.76	0.72	0.76	0.74	0.75	0.76	0.73	0.74	0.76	0.73	0.73	0.74	0.73	0.74	0.74	0.74	0.77	0.75	0.73	0.76	
2	CERRAR MANGA CORTA	0.67	0.65	0.64	0.64	0.66	0.67	0.62	0.64	0.64	0.64	0.67	0.67	0.62	0.64	0.63	0.67	0.64	0.63	0.63	0.66	0.64	0.65	0.65	0.66	0.62	0.65	0.64	
3	MARCAR+PLANCHAR BASTA MANGA	1.86	1.83	1.84	1.86	1.82	1.84	1.83	1.85	1.82	1.81	1.82	1.81	1.84	1.86	1.85	1.84	1.86	1.81	1.85	1.84	1.86	1.83	1.81	1.82	1.84	1.86	1.86	
4	PLANCHAR MANGA CORTA	0.86	0.86	0.81	0.83	0.83	0.85	0.81	0.83	0.84	0.85	0.83	0.83	0.86	0.84	0.83	0.82	0.85	0.81	0.84	0.81	0.84	0.83	0.82	0.84	0.85	0.83	0.83	

Fuente: Elaboración propia, 2018

		TIEMPO OBSERVADO EN MINUTOS - SEGUNDOS / OCTUBRE 2018																										
		Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14	Día 15	Día 16	Día 17	Día 18	Día 19	Día 20	Día 21	Día 22	Día 23	Día 24	Día 25	Día 26	Día 27
LÍNEA: MANUAL																												
BLOQUE: MANUAL																												
1	ATRACAR MEDIA LUNA BOLSILLO	0.36	0.36	0.36	0.36	0.41	0.38	0.38	0.41	0.36	0.41	0.36	0.41	0.40	0.37	0.36	0.39	0.36	0.38	0.41	0.37	0.38	0.38	0.38	0.36	0.36	0.41	0.39
2	COMPAGINAR TELA Y FORRO	0.50	0.52	0.53	0.53	0.50	0.54	0.54	0.51	0.55	0.52	0.55	0.54	0.55	0.53	0.54	0.53	0.54	0.53	0.55	0.54	0.55	0.52	0.53	0.52	0.54	0.50	0.54
3	FIJAR VISTA A BOLSA X2	0.66	0.63	0.61	0.66	0.63	0.62	0.63	0.62	0.65	0.61	0.65	0.62	0.63	0.66	0.66	0.63	0.63	0.62	0.62	0.66	0.63	0.63	0.63	0.66	0.63	0.62	0.66
4	PERFILAR DELANTERO SACO	1.10	1.13	1.13	1.12	1.13	1.14	1.12	1.14	1.14	1.13	1.13	1.12	1.13	1.14	1.13	1.12	1.12	1.14	1.11	1.11	1.12	1.14	1.14	1.13	1.11	1.11	1.13
5	FIJAR BOLSA BOLSILLO	0.97	0.96	0.94	0.95	0.92	0.96	0.94	0.93	0.95	0.96	0.96	0.96	0.97	0.92	0.97	0.94	0.92	0.93	0.97	0.94	0.94	0.93	0.97	0.93	0.96	0.93	0.96
6	ORILLAR SISA TELA	1.47	1.47	1.45	1.45	1.44	1.44	1.45	1.47	1.42	1.46	1.45	1.46	1.44	1.45	1.44	1.43	1.42	1.42	1.47	1.46	1.47	1.42	1.47	1.45	1.45	1.46	1.47
7	CERRAR BOLSA BOLSILLO	0.68	0.64	0.66	0.64	0.63	0.66	0.64	0.68	0.64	0.63	0.65	0.63	0.63	0.67	0.67	0.65	0.68	0.63	0.63	0.68	0.63	0.68	0.63	0.64	0.65	0.66	0.68
8	PERFILAR+VOLTEAR PTA SOLAPA	1.67	1.64	1.62	1.62	1.66	1.67	1.62	1.63	1.65	1.64	1.63	1.66	1.65	1.65	1.63	1.63	1.67	1.67	1.65	1.67	1.63	1.64	1.67	1.63	1.63	1.66	1.65
9	ORILLAR BOLSA BOLSILLO X2	0.80	0.77	0.80	0.75	0.76	0.75	0.80	0.77	0.77	0.77	0.77	0.75	0.76	0.77	0.76	0.80	0.80	0.77	0.79	0.77	0.80	0.76	0.76	0.79	0.75	0.77	0.75

Tabla 8: Registro de toma de tiempos del saco modelo U202-144 – línea manual - octubre 2018

Fuente: Elaboración propia, 2018

Valoración

Para la toma de tiempos que se realizó anteriormente, se seleccionó a un trabajador con rendimiento estándar. De esta manera, de acuerdo al sistema Westinghouse, se determinó la siguiente valoración del trabajador.

FACTOR	CLASE	CATEGORÍA	%
Habilidad	Regular	E2	- 0.10
Esfuerzo	Regular	E2	- 0.08
Condiciones	Buenas	C	+ 0.02
Consistencia	Regular	E	- 0.02
Factor de calificación			- 0.18
Factor de Valoración			82%

Tabla 9: Valoración del trabajador

Fuente: Elaboración propia, 2018

En la valoración del ritmo de trabajo, el desempeño estándar de un trabajador calificado se asume como el 100/100 de rendimiento. Debido a esto, a la valoración mencionada, se debe adicionar los valores que se pueden visualizar en la tabla 9. De esta manera obtenemos el 82% de valoración.

Suplementos

Se han considerado los siguientes suplementos para el trabajo realizado:

Suplementos	Valor
Necesidades personales	5
Fatiga	4
Trabajo de precisión o fatigosos	2
Trabajo muy monótono	4
Trabajo muy aburrido	5
Total	20

Tabla 10: Suplementos del trabajo realizado

Fuente: Elaboración propia, 2018

Como se observa en la tabla 10, para el cálculo del tiempo estándar, se considerará un 20% para tema de suplementos.

Cálculo del tiempo estándar

El primer paso es hallar el tiempo observado (T_o), que resulta de dividir la sumatoria de los tiempos observados entre el número de observaciones realizadas.

$$T_o = \frac{\sum T_o}{\# \text{ observaciones}}$$

Como segundo paso, hallaremos el tiempo normal (T_n), que resulta de multiplicar el tiempo observado (T_o) por el porcentaje de valoración.

$$T_n = T_o * \text{valoración}$$

Finalmente, hallaremos el tiempo estándar (T_e), que resulta de multiplicar el tiempo normal (T_n) por el suplemento (S).

$$T_e = T_n * (1 + S)$$

Los cálculos, se observarán en las tablas 11, 12 y 13, con los datos obtenidos previamente. Dichas tablas se muestran a continuación.

TIEMPO ESTÁNDAR EN MINUTOS - SEGUNDOS / OCTUBRE 2018						
LÍNEA: FORRO		TIEMPO OBSERVADO PROMEDIO	VALORIZACIÓN	TIEMPO NORMAL	SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR
BLOQUE: COGOTERA						
1	MARCAR ETIQ CAROLINA+TALLA	0.51	0.82	0.42	0.20	0.51
2	PEGAR ETIQ MARCA+TALLA COGOTERA	1.31	0.82	1.07	0.20	1.28
3	PEGAR COGOTERA A VUELTA	0.54	0.82	0.44	0.20	0.53
4	PLANCHAR VUELTA-COG	0.37	0.82	0.31	0.20	0.37
5	ORILLAR VUELTA-COG-BASTA	1.22	0.82	1.00	0.20	1.20
6	SESGAR VUELTA-COG	2.79	0.82	2.29	0.20	2.74
7	PEGAR VUELTA-COG FORRO	3.69	0.82	3.02	0.20	3.63
8	ORILLAR HOMBROS COG X 2	0.38	0.82	0.31	0.20	0.37
BLOQUE: DELANTERO						
1	PLANCHAR REFUERZO	0.48	0.82	0.39	0.20	0.47
2	UNIR COSTADILLO DELANTERO	2.16	0.82	1.77	0.20	2.12
3	ORILLAR COGOTERA	0.48	0.82	0.39	0.20	0.47
4	ORILLAR VUELTA DELT	0.62	0.82	0.51	0.20	0.61
5	ORILLAR DELT (COST-COSTILLO-HOM) SACO	1.48	0.82	1.21	0.20	1.45
6	PLANCHAR DELT FORRO	0.88	0.82	0.72	0.20	0.87
7	PLANCHAR VUELTA	1.18	0.82	0.97	0.20	1.16
8	MARCAR+PEGAR ETIQ BARRINGTON	1.22	0.82	1.00	0.20	1.20
9	MARCAR BOLSILLO INT+REFUERZO	0.94	0.82	0.77	0.20	0.92
10	CERRAR COSTADOS BOLSILLO INT	0.56	0.82	0.46	0.20	0.55
11	ORILLAR BOLSILLO INT	0.58	0.82	0.48	0.20	0.58
12	HACER BOLSILLO VIVO 1CM (MAQ)	1.21	0.82	0.99	0.20	1.19
13	HACER BOLSILLO VIVO 1CM (RECT)	2.38	0.82	1.95	0.20	2.34
BLOQUE: ENSAMBLE						
1	UNIR HOMBRO FORRO	1.24	0.82	1.01	0.20	1.22
2	PLANCHAR HOMBRO+BOL	0.88	0.82	0.72	0.20	0.86
3	CERRAR COSTADO+ETIQLAV+NOMBRE FORRO	2.31	0.82	1.89	0.20	2.27
4	PLANCHAR COSTADO	1.46	0.82	1.20	0.20	1.44
5	ORILLAR SISA FORRO	1.45	0.82	1.19	0.20	1.42
6	PESPUNTAR HILVAN VUELTA-COG SACO	1.65	0.82	1.36	0.20	1.63
BLOQUE: ESPALDA						
1	PLANCHAR COGOTERA	0.52	0.82	0.43	0.20	0.51
2	UNIR CENTRO ESPALDA	0.94	0.82	0.77	0.20	0.92
3	UNIR CENTRO FUELLE ESPALDA FORRO	0.98	0.82	0.80	0.20	0.97
4	UNIR COSTADILLO ESPALDA FORRO	1.98	0.82	1.62	0.20	1.95
5	ORILLAR ESPL COMPLETA SACO FORRO	1.57	0.82	1.29	0.20	1.54
6	PLANCHAR ESP(CENT-COSTILLOS) FORRO	0.87	0.82	0.71	0.20	0.85
BLOQUE: HOMBRO						
1	ARMAR HOMBRERA	1.47	0.82	1.21	0.20	1.45
2	ORILLAR HOMBRERA	0.36	0.82	0.29	0.20	0.35
BLOQUE: MANGA						
1	ORILLAR MANGA CORTA	0.74	0.82	0.61	0.20	0.73
2	CERRAR MANGA CORTA	0.65	0.82	0.53	0.20	0.64
3	PLANCHAR MANGA CORTA	0.45	0.82	0.37	0.20	0.44
4	PEGAR MANGA CORTA	3.53	0.82	2.89	0.20	3.47

Tabla 11: Tiempos estándar de las operaciones del saco modelo U202-144 – línea forro - octubre 2018

Fuente: Elaboración propia, 2018

TIEMPO ESTÁNDAR EN MINUTOS - SEGUNDOS / OCTUBRE 2018						
LÍNEA: TELA		TIEMPO OBSERVADO PROMEDIO	VALORIZACIÓN	TIEMPO NORMAL	SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR
BLOQUE: CUELLO						
1	EMBOLSAR CUELLO 3 PZAS+PESP QUIEBRE	3.53	0.82	2.89	0.20	3.47
2	PERFILAR + VOLTEAR CUELLO	1.28	0.82	1.05	0.20	1.26
3	PLANCHAR CUELLO	1.58	0.82	1.30	0.20	1.56
BLOQUE: DELANTERO						
1	HACER BOLSILLO TIPO CARTERA X2	5.46	0.82	4.48	0.20	5.38
2	PLANCHAR BOLSILLO	0.28	0.82	0.23	0.20	0.27
3	MARCAR+PEGAR FAJILLA	1.35	0.82	1.11	0.20	1.33
4	ORILLAR PZA DELANTERO SACO C/SOLAP	1.06	0.82	0.87	0.20	1.04
5	ORILLAR COSTADILLO SACO	0.68	0.82	0.56	0.20	0.67
6	ABRIR COSTURA DELANTERO P SAC	1.98	0.82	1.62	0.20	1.95
7	UNIR COSTADILLO DELANTERO SAC	1.44	0.82	1.18	0.20	1.41
BLOQUE: ENSAMBLE						
1	PLANCHAR CHORRERA	0.47	0.82	0.39	0.20	0.47
2	REFILAR + PEGAR CHORRERA	1.95	0.82	1.60	0.20	1.91
3	PLANCHAR PEGADO DE CUELLO	1.25	0.82	1.03	0.20	1.23
4	PEGAR MANGA CORTA P	3.52	0.82	2.89	0.20	3.47
5	PERFILAR + PEGAR CUELLO	3.92	0.82	3.21	0.20	3.85
6	PLANCHAR P/ BORRAR VUELO	1.15	0.82	0.94	0.20	1.13
7	CERRAR FORRO SAC	0.87	0.82	0.72	0.20	0.86
8	CERRAR CUELLO SACO	1.26	0.82	1.04	0.20	1.24
9	PLANCHAR SOLAPA + VUELTA PARA PESPUNTE	1.88	0.82	1.54	0.20	1.85
10	PESPUNTAR QUIEBRE SOLAPA+DELANTERO	2.08	0.82	1.70	0.20	2.04
11	EMBOLSAR SACO P/CLL+SOLAP CUERPO FORRO TELA	4.05	0.82	3.32	0.20	3.99
12	MARCAR BASTA DELT	1.02	0.82	0.83	0.20	1.00
13	EMBOLSAR PUÑO SACO MC FORRO-TELA	2.60	0.82	2.14	0.20	2.56
14	EMBOLSAR BASTA FORRO TELA SACO	2.82	0.82	2.31	0.20	2.78
BLOQUE: ESPALDA						
1	CONTENSION SISA	0.59	0.82	0.48	0.20	0.58
2	PLANCHAR HOMBR+ COSTADO+BASTA SAC	1.95	0.82	1.60	0.20	1.92
3	ORILLAR CENTRO ESPALDA	0.74	0.82	0.61	0.20	0.73
4	ORILLAR COSTADILLO ESPALDA	0.68	0.82	0.55	0.20	0.66
5	UNIR CENTRO ESPALDA SAC	0.88	0.82	0.72	0.20	0.86
6	UNIR COSTADILLO ESPALDA SAC	1.93	0.82	1.58	0.20	1.90
7	ABRIR COSTURA CENTRO ESP	0.43	0.82	0.35	0.20	0.43
8	ABRIR COSTURA COSTDLL ESP	1.15	0.82	0.94	0.20	1.13
9	UNIR HOMBRO+COSTADO SACO	2.54	0.82	2.09	0.20	2.50
BLOQUE: MANUAL						
1	PEGAR HOMBRERA	1.73	0.82	1.42	0.20	1.71
2	MARCAR BOLSILLO X2	1.16	0.82	0.95	0.20	1.14
BLOQUE: MANGA						
1	ORILLAR MANGA CORTA	0.75	0.82	0.61	0.20	0.73
2	CERRAR MANGA CORTA	0.65	0.82	0.53	0.20	0.64
3	MARCAR+PLANCHAR BASTA MANGA	1.84	0.82	1.51	0.20	1.81
4	PLANCHAR MANGA CORTA	0.83	0.82	0.68	0.20	0.82

Tabla 12: Tiempos estándar de las operaciones del saco modelo U202-144 – línea tela - octubre 2018

Fuente: Elaboración propia, 2018

TIEMPO OBSERVADO EN MINUTOS - SEGUNDOS / OCTUBRE 2018						
		TIEMPO OBSERVADO PROMEDIO	VALORIZACIÓN	TIEMPO NORMAL	SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR
LÍNEA: MANUAL						
BLOQUE: MANUAL						
1	ATRACAR MEDIA LUNA BOLSILLO	0.38	0.82	0.31	0.20	0.38
2	COMPAGINAR TELA Y FORRO	0.53	0.82	0.43	0.20	0.52
3	FIJAR VISTA A BOLSA X2	0.64	0.82	0.52	0.20	0.63
4	PERFILAR DELANTERO SACO	1.12	0.82	0.92	0.20	1.11
5	FIJAR BOLSA BOLSILLO	0.95	0.82	0.78	0.20	0.93
6	ORILLAR SISA TELA	1.45	0.82	1.19	0.20	1.43
7	CERRAR BOLSA BOLSILLO	0.65	0.82	0.53	0.20	0.64
8	PERFILAR+VOLTEAR PTA SOLAPA	1.64	0.82	1.35	0.20	1.62
9	ORILLAR BOLSA BOLSILLO X2	0.77	0.82	0.63	0.20	0.76

Tabla 13: Tiempos estándar de las operaciones del saco modelo U202-144 – línea manual - octubre 2018

Fuente: Elaboración propia, 2018

Luego de haber calculado los tiempos estándar de las 87 operaciones del saco, realizando una sumatoria de dichos tiempos, podemos obtener el tiempo de ciclo de producción actual, el cual es de 119.50 minutos.

▪ **Examinar**

Para poder realizar el análisis de las operaciones del saco modelo U202-144, definido en los pasos anteriores, se seleccionó el siguiente equipo de trabajo conformado por:

- Jefatura de producción
- Supervisor del área de costura
- Analista de Ingeniería
- Asistente de Ingeniería

Se acordó que las reuniones se darían 3 veces por semana y se definieron a los responsables:

- Coordinador de reuniones: Jefe de producción
- Apoyo con información sobre el proceso: Supervisor de costura
- Levantamiento de información: Asistente de Ingeniería
- Consolidar la información obtenida e ingresarlo al sistema: Analista de Ingeniería

OCTUBRE - 2018																							
SEMANA 1						SEMANA 2						SEMANA 3						SEMANA 4					
L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S

Tabla 14: Reuniones del equipo de trabajo

Fuente: Elaboración propia, 2018

Las reuniones se dieron durante el mes de octubre del año 2018. El levantamiento de información realizado por el Asistente de Ingeniería en la fase “registrar” del presente proyecto, sirvió para identificar dentro de las 87 operaciones del saco modelo U202-144, las

operaciones cuyos tiempos generaban cuellos de botella en el proceso de costura. Dichas operaciones se muestran en la tabla 15.

N°	OPERACIONES	T. ESTÁNDAR
1	EMBOLSAR CUELLO 3 PZAS+PESP QUIEBRE	3.47
2	HACER BOLSILLO TIPO CARTERA X2	5.38
3	PEGAR MANGA CORTA	3.47
4	PERFILAR + PEGAR CUELLO	3.85
5	PEGAR VUELTA-COGOTERA A FORRO	3.63

Tabla 15: Operaciones que generan cuellos de botella

Fuente: Elaboración propia, 2018

Luego de identificar las operaciones, se procederá con el análisis de los elementos que conforman cada una de ellas. A continuación, se detallan los elementos de cada operación en las tablas 16, 17, 18, 19 y 20.

N°	EMBOLSAR CUELLO 3 PZAS+PESP QUIEBRE	3.47
1	Coger pzas x2 esp	0.21
2	Coger molde	0.12
3	Marcar para unir pza esp	0.26
4	Unir pzas esp	0.45
5	Coger pza del	0.21
6	Coger molde	0.13
7	Marcar para unir contorno	0.32
8	Unir contorno	0.93
9	Hacer pesp. Quiebre	0.84

Tabla 16: Elementos de la operación embolsar “cuello 3 pzas + pesp quiebre”

Fuente: Elaboración propia, 2018

N°	HACER BOLSILLO TIPO CARTERA X2	5.38
1	Buscar pareja +coger delantero x2	0.32
2	Marcar delantero x2	0.85
3	Coger vivo	0.19
4	Pegar vivo x2	0.48
5	Coger vista	0.19
6	Bastillar vista x2	0.45
7	Pegar vista x2	0.51
8	Cortar + voltear + acomodar x2	0.67
9	Atracar costados x2	0.59
10	Coger bolsa	0.21
11	Pegar bolsa x2	0.51
12	Cerrar bolsa x2	0.41

Tabla 17: Elementos de la operación “hacer bolsillo tipo cartera x2”

Fuente: Elaboración propia, 2018

N°	PEGAR MANGA CORTA	3.47
1	Coger cuerpo + manga	0.22
2	Coger tiza	0.08
3	Marcar manga	0.12
4	Coger piquetera	0.11
5	Hacer piquete manga x2	0.21
6	Contención de manga x2	0.49
7	Pegar manga x2	1.56
8	Revisar pegado correcto x2	0.68

Tabla 18: Elementos de la operación “pegar manga corta”

Fuente: Elaboración propia, 2018

N°	PERFILAR + PEGAR CUELLO	3.85
1	Coger cuello	0.11
2	Coger marcador	0.12
3	Marcar cuello	0.21
5	Coger tijera	0.11
5	Perfilar +piquete cuello	0.25
6	Coger cuerpo	0.13
7	Pegar cuello	1.75
8	Cerrar cuello	1.17

Tabla 19: Elementos de la operación “perfilar + pegar cuello”

Fuente: Elaboración propia, 2018

N°	PEGAR VUELTA-COGOTERA A FORRO	3.63
1	Coger vuelta-cog sesgada	0.19
2	Vuelta-cog x4	0.52
3	Coger piquetera	0.12
4	Hacer piquete x4	0.36
5	Coger cuerpo forro	0.20
6	Pegar vuelta-cog a forro	2.24

Tabla 20: Elementos de la operación “pegar vuelta – cogotera a forro”

Fuente: Elaboración propia, 2018

▪ Establecer

En este punto, se realizará un análisis de los elementos de las 5 operaciones que generan cuellos de botella con la finalidad de saber si realmente agregan valor o no al proceso para posteriormente establecer la nueva manera de llevar a cabo dichas operaciones. A continuación, se muestra en las tablas 21, 22, 23, 24 y 25, los elementos que no agregan valor a cada una de las 5 operaciones que generan cuellos de botella.

N°	EMBOLSAR CUELLO 3 PZAS+PESP QUIEBRE	
1	Coger molde	0.12
2	Marcar para unir pza esp	0.26
3	Coger molde	0.13
4	Marcar para unir contorno	0.32
TOTAL		0.83

Tabla 21: Elementos que no agregan valor de la operación “Embolsar cuello 3 pzas + pesp quiebre”

Fuente: Elaboración propia, 2018

Como se puede observar en la tabla 21, se tiene 4 elementos que no agregan valor. Estos generan un tiempo total de 0.83 minutos.

N°	HACER BOLSILLO TIPO CARTERA X2	
1	Buscar pareja +coger delantero x2	0.32
2	Marcar delantero x2	0.85
3	Bastillar vista x2	0.45
TOTAL		1.62

Tabla 22: Elementos que no agregan valor de la operación “hacer bolsillo tipo cartera x2”

Fuente: Elaboración propia, 2018

Como se puede observar en la tabla 22, se tiene 3 elementos que no agregan valor. Estos generan un tiempo total de 1.62 minutos.

N°	PEGAR MANGA CORTA	
1	Coger tiza	0.08
2	Marcar manga	0.12
3	Coger piquetera	0.11
4	Hacer piquete manga x2	0.21
5	Revisar pegado correcto x2	0.68
TOTAL		1.20

Tabla 23: Elementos que no agregan valor de la operación “pegar manga corta”

Fuente: Elaboración propia, 2018

Como se puede observar en la tabla 23, se tiene 5 elementos que no agregan valor. Estos generan un tiempo total de 1.20 minutos.

N°	PERFILAR + PEGAR CUELLO	
1	Coger marcador	0.12
2	Marcar cuello	0.21
3	Coger tijera	0.11
4	Perfilar +piquete cuello	0.25
TOTAL		0.69

Tabla 24: Elementos que no agregan valor de la operación “perfilar + pegar cuello”

Fuente: Elaboración propia, 2018

Como se puede observar en la tabla 24, se tiene 4 elementos que no agregan valor. Estos generan un tiempo total de 0.69 minutos.

N°	PEGAR VUELTA-COGOTERA A FORRO	
1	Vuelta-cog x4	0.52
2	Coger piquetera	0.12
3	Hacer piquete x4	0.36
TOTAL		1.00

Tabla 25: Elementos que no agregan valor de la operación “pegar vuelta – cogotera a forro”

Fuente: Elaboración propia, 2018

Como se puede observar en la tabla 25, se tiene 3 elementos que no agregan valor. Estos generan un tiempo total de 1 minuto.

Luego de la identificación de los elementos que no agregan valor a las operaciones mencionadas anteriormente, el equipo de trabajo procederá a plantear las respectivas propuestas de solución.

Operación: Embolsar cuello 3 piezas más pespunte de quiebre

En esta operación se tiene 4 elementos que no agregan valor. Estos elementos son los siguientes:

- Coger molde
- Marcar para unir pieza espalda
- Coger molde
- Marcar para unir contorno

Solución planteada

Los 4 elementos serán colocados dentro las funciones del personal de manuales, quien, al realizar estas funciones, beneficiará al operario que ejecuta la operación, generando una reducción de tiempo de 0.83 minutos, definido en la tabla 21.

Operación: Hacer bolsillo tipo cartera x2

En esta operación se tiene 4 elementos que no agregan valor. Estos elementos son los siguientes:

- Buscar pareja más coger delantero x2
- Marcar delantero x2
- Bastillar vista x2

Solución planteada

El elemento “buscar pareja más coger delantero x2”, será función de la habilitadora, quien compaginará los delanteros antes de pasárselo al costurero.

El elemento “marcar delantero x2” será función del personal de manuales.

El elemento “bastillar vista x2” se trasladará hacia un operario principiante, ya que no es una operación complicada.

Con lo mencionado anteriormente, se genera una reducción de 1.62 minutos, definido en la tabla 22.

Operación: Pegar manga corta

En esta operación se tiene 5 elementos que no agregan valor, los cuales son los siguientes:

- Coger tiza
- Marcar manga
- Coger piquetera
- Hacer piquete manga x2
- Revisar pegado correcto x2

Solución planteada

Los elementos “coger tiza, marcar manga, coger piquetera, hacer piquete manga x2 y hacer piquete manga x2”, serán colocados dentro de las funciones del personal de manuales y el elemento “revisar pegado correcto x2”, se asignará al área de control de calidad. Con lo establecido anteriormente se genera una reducción de 1.20 minutos, definido en la tabla 23.

Operación: Perfilar más pegar cuello

En esta operación se tiene 4 elementos que no agregan valor, los cuales son los siguientes:

- Coger marcador
- Marcar cuello
- Coger tijera
- Perfilar + piquete cuello

Solución planteada

Los 4 elementos serán asignados al personal de manuales. Con esto se genera una reducción de 0.69 minutos, definido en la tabla 24.

Operación: Pegar vuelta – cogotera a forro

En esta operación se tiene 3 elementos que no agregan valor, los cuales son los siguientes:

- Marcar vuelta – cogotera x4
- Coger piquetera
- Hacer piquete x4

Solución planteada

Los 3 elementos serán asignados al personal de manuales. Con esto se genera una reducción de 1 minuto, definido en la tabla 25.

▪ **Evaluar**

En este punto, el equipo de trabajo procedió a evaluar la situación actual y el escenario con la propuesta de mejora. Dicha comparativa se muestra en las tablas 26 y 27.

TIEMPO ESTÁNDAR EN MINUTOS - SEGUNDOS / OCTUBRE 2018		TIEMPO ESTÁNDAR
LÍNEA: FORRO		
BLOQUE: COGOTERA		
1	MARCAR ETIQ CAROLINA+TALLA	0.51
2	PEGAR ETIQ MARCA+TALLA COGOTERA	1.28
3	PEGAR COGOTERA A VUELTA	0.53
4	PLANCHAR VUELTA-COG	0.37
5	ORILLAR VUELTA-COG-BASTA	1.20
6	SESGAR VUELTA-COG	2.74
7	PEGAR VUELTA-COG FORRO	3.63
8	ORILLAR HOMBROS COG X 2	0.37
BLOQUE: DELANTERO		
1	PLANCHAR REFUERZO	0.47
2	UNIR COSTADILLO DELANTERO	2.12
3	ORILLAR COGOTERA	0.47
4	ORILLAR VUELTA DELT	0.61
5	ORILLAR DELT (COST-COSTLLO-HOM) SACO	1.45
6	PLANCHAR DELT FORRO	0.87
7	PLANCHAR VUELTA	1.16
8	MARCAR+PEGAR ETIQ BARRINGTON	1.20
9	MARCAR BOLSILLO INT+REFUERZO	0.92
10	CERRAR COSTADOS BOLSILLO INT	0.55
11	ORILLAR BOLSILLO INT	0.58
12	HACER BOLSILLO VIVO 1CM (MAQ)	1.19
13	HACER BOLSILLO VIVO 1CM (RECT)	2.34
BLOQUE: ENSAMBLE		
1	UNIR HOMBRO FORRO	1.22
2	PLANCHAR HOMBRO+BOL	0.86
3	CERRAR COSTADO+ETIQLAV+NOMBRE FORRO	2.27
4	PLANCHAR COSTADO	1.44
5	ORILLAR SISA FORRO	1.42
6	PESPUNTAR HILVAN VUELTA-COG SACO	1.63
BLOQUE: ESPALDA		
1	PLANCHAR COGOTERA	0.51
2	UNIR CENTRO ESPALDA	0.92
3	UNIR CENTRO FUELLE ESPALDA FORRO	0.97
4	UNIR COSTADILLO ESPALDA FORRO	1.95
5	ORILLAR ESPL COMPLETA SACO FORRO	1.54
6	PLANCHAR ESP(CENT-COSTLLOS) FORRO	0.85
BLOQUE: HOMBRO		
1	ARMAR HOMBRERA	1.45
2	ORILLAR HOMBRERA	0.35
BLOQUE: MANGA		
1	ORILLAR MANGA CORTA	0.73
2	CERRAR MANGA CORTA	0.64
3	PLANCHAR MANGA CORTA	0.44
4	PEGAR MANGA CORTA	3.47
TOTAL		47.22

TIEMPO ESTÁNDAR EN MINUTOS - SEGUNDOS / OCTUBRE 2018		TIEMPO ESTÁNDAR
LÍNEA: FORRO		
BLOQUE: COGOTERA		
1	MARCAR ETIQ CAROLINA+TALLA	0.51
2	PEGAR ETIQ MARCA+TALLA COGOTERA	1.28
3	PEGAR COGOTERA A VUELTA	0.53
4	PLANCHAR VUELTA-COG	0.37
5	ORILLAR VUELTA-COG-BASTA	1.20
6	SESGAR VUELTA-COG	2.74
7	PEGAR VUELTA-COG FORRO	2.63
8	ORILLAR HOMBROS COG X 2	0.37
BLOQUE: DELANTERO		
1	PLANCHAR REFUERZO	0.47
2	UNIR COSTADILLO DELANTERO	2.12
3	ORILLAR COGOTERA	0.47
4	ORILLAR VUELTA DELT	0.61
5	ORILLAR DELT (COST-COSTLLO-HOM) SACO	1.45
6	PLANCHAR DELT FORRO	0.87
7	PLANCHAR VUELTA	1.16
8	MARCAR+PEGAR ETIQ BARRINGTON	1.20
9	MARCAR BOLSILLO INT+REFUERZO	0.92
10	CERRAR COSTADOS BOLSILLO INT	0.55
11	ORILLAR BOLSILLO INT	0.58
12	HACER BOLSILLO VIVO 1CM (MAQ)	1.19
13	HACER BOLSILLO VIVO 1CM (RECT)	2.34
BLOQUE: ENSAMBLE		
1	UNIR HOMBRO FORRO	1.22
2	PLANCHAR HOMBRO+BOL	0.86
3	CERRAR COSTADO+ETIQLAV+NOMBRE FORRO	2.27
4	PLANCHAR COSTADO	1.44
5	ORILLAR SISA FORRO	1.42
6	PESPUNTAR HILVAN VUELTA-COG SACO	1.63
BLOQUE: ESPALDA		
1	PLANCHAR COGOTERA	0.51
2	UNIR CENTRO ESPALDA	0.92
3	UNIR CENTRO FUELLE ESPALDA FORRO	0.97
4	UNIR COSTADILLO ESPALDA FORRO	1.95
5	ORILLAR ESPL COMPLETA SACO FORRO	1.54
6	PLANCHAR ESP(CENT-COSTLLOS) FORRO	0.85
BLOQUE: HOMBRO		
1	ARMAR HOMBRERA	1.45
2	ORILLAR HOMBRERA	0.35
BLOQUE: MANGA		
1	ORILLAR MANGA CORTA	0.73
2	CERRAR MANGA CORTA	0.64
3	PLANCHAR MANGA CORTA	0.44
4	PEGAR MANGA CORTA	3.47
TOTAL		46.22

Tabla 26: Cuadro comparativo del antes y el después del saco modelo U202-144 – línea forro

Fuente: Elaboración propia, 2018

TIEMPO ESTÁNDAR EN MINUTOS - SEGUNDOS / OCTUBRE 2018		
LÍNEA: TELA		TIEMPO ESTÁNDAR
BLOQUE: CUELLO		
1	EMBOLSAR CUELLO 3 PZAS+PESP QUIEBRE	3.47
2	PERFILAR + VOLTEAR CUELLO	1.26
3	PLANCHAR CUELLO	1.56
BLOQUE: DELANTERO		
1	HACER BOLSILLO TIPO CARTERA X2	5.38
2	PLANCHAR BOLSILLO	0.27
3	MARCAR+PEGAR FAJILLA	1.33
4	ORILLAR PZA DELANTERO SACO C/SOLAP	1.04
5	ORILLAR COSTADILLO SACO	0.67
6	ABRIR COSTURA DELANTERO P SAC	1.95
7	UNIR COSTADILLO DELANTERO SAC	1.41
BLOQUE: ENSAMBLE		
1	PLANCHAR CHORRERA	0.47
2	REFILAR + PEGAR CHORRERA	1.91
3	PLANCHAR PEGADO DE CUELLO	1.23
4	PEGAR MANGA CORTA P	3.47
5	PERFILAR + PEGAR CUELLO	3.85
6	PLANCHAR P/ BORRAR VUELO	1.13
7	CERRAR FORRO SAC	0.86
8	CERRAR CUELLO SACO	1.24
9	PLANCHAR SOLAPA + VUELTA PARA PESPUNTE	1.85
10	PESPUNTAR QUIEBRE SOLAPA+DELANTERO	2.04
11	EMBOLSAR SACO P/CLL+SOLAP CUERPO FORRO TELA	3.99
12	MARCAR BASTA DELT	1.00
13	EMBOLSAR PUÑO SACO MC FORRO-TELA	2.56
14	EMBOLSAR BASTA FORRO TELA SACO	2.78
BLOQUE: ESPALDA		
1	CONTENSION SISA	0.58
2	PLANCHAR HOMBR+ COSTADO+BASTA SAC	1.92
3	ORILLAR CENTRO ESPALDA	0.73
4	ORILLAR COSTADILLO ESPALDA	0.66
5	UNIR CENTRO ESPALDA SAC	0.86
6	UNIR COSTADILLO ESPALDA SAC	1.90
7	ABRIR COSTURA CENTRO ESP	0.43
8	ABRIR COSTURA COSTDLL ESP	1.13
9	UNIR HOMBRO+COSTADO SACO	2.50
BLOQUE: MANUAL		
1	PEGAR HOMBRERA	1.71
2	MARCAR BOLSILLO X2	1.14
BLOQUE: MANGA		
1	ORILLAR MANGA CORTA	0.73
2	CERRAR MANGA CORTA	0.64
3	MARCAR+PLANCHAR BASTA MANGA	1.81
4	PLANCHAR MANGA CORTA	0.82
TOTAL		64.28

TIEMPO ESTÁNDAR EN MINUTOS - SEGUNDOS / OCTUBRE 2018		
LÍNEA: TELA		TIEMPO ESTÁNDAR
BLOQUE: CUELLO		
1	EMBOLSAR CUELLO 3 PZAS+PESP QUIEBRE	2.64
2	PERFILAR + VOLTEAR CUELLO	1.26
3	PLANCHAR CUELLO	1.56
BLOQUE: DELANTERO		
1	HACER BOLSILLO TIPO CARTERA X2	3.76
2	PLANCHAR BOLSILLO	0.27
3	MARCAR+PEGAR FAJILLA	1.33
4	ORILLAR PZA DELANTERO SACO C/SOLAP	1.04
5	ORILLAR COSTADILLO SACO	0.67
6	ABRIR COSTURA DELANTERO P SAC	1.95
7	UNIR COSTADILLO DELANTERO SAC	1.41
BLOQUE: ENSAMBLE		
1	PLANCHAR CHORRERA	0.47
2	REFILAR + PEGAR CHORRERA	1.91
3	PLANCHAR PEGADO DE CUELLO	1.23
4	PEGAR MANGA CORTA P	2.27
5	PERFILAR + PEGAR CUELLO	3.16
6	PLANCHAR P/ BORRAR VUELO	1.13
7	CERRAR FORRO SAC	0.86
8	CERRAR CUELLO SACO	1.24
9	PLANCHAR SOLAPA + VUELTA PARA PESPUNTE	1.85
10	PESPUNTAR QUIEBRE SOLAPA+DELANTERO	2.04
11	EMBOLSAR SACO P/CLL+SOLAP CUERPO FORRO TELA	3.99
12	MARCAR BASTA DELT	1.00
13	EMBOLSAR PUÑO SACO MC FORRO-TELA	2.56
14	EMBOLSAR BASTA FORRO TELA SACO	2.78
BLOQUE: ESPALDA		
1	CONTENSION SISA	0.58
2	PLANCHAR HOMBR+ COSTADO+BASTA SAC	1.92
3	ORILLAR CENTRO ESPALDA	0.73
4	ORILLAR COSTADILLO ESPALDA	0.66
5	UNIR CENTRO ESPALDA SAC	0.86
6	UNIR COSTADILLO ESPALDA SAC	1.90
7	ABRIR COSTURA CENTRO ESP	0.43
8	ABRIR COSTURA COSTDLL ESP	1.13
9	UNIR HOMBRO+COSTADO SACO	2.50
BLOQUE: MANUAL		
1	PEGAR HOMBRERA	1.71
2	MARCAR BOLSILLO X2	1.14
BLOQUE: MANGA		
1	ORILLAR MANGA CORTA	0.73
2	CERRAR MANGA CORTA	0.64
3	MARCAR+PLANCHAR BASTA MANGA	1.81
4	PLANCHAR MANGA CORTA	0.82
TOTAL		59.94

Tabla 27: Cuadro comparativo del antes y el después del saco modelo U202-144 – línea tela

Fuente: Elaboración propia, 2018

Como se puede observar en la tabla 26, en la línea de forro se ha generado una reducción de 1 minuto y en la tabla 27 se puede observar que se ha generado una reducción de 4.34 minutos en la línea de tela.

A continuación, se muestra en la tabla 28, el tiempo de ciclo de producción actual y el tiempo de ciclo de producción con la mejora.

TIEMPO DE CICLO (ACTUAL)	TIEMPO DE CICLO (CON LA MEJORA)
119.50 minutos	114.16 minutos

Tabla 28: Tiempo de ciclo de producción actual vs tiempo de ciclo de producción con la mejora

Fuente: Elaboración propia, 2018

Se puede observar en la tabla 28, una reducción de 5.34 minutos. A continuación, veremos el impacto en la capacidad de producción. Tomaremos como datos los 480 minutos de trabajo, los 27 días hábiles del mes de octubre y los 19 trabajadores.

OCTUBRE - 2018	PRODUCCIÓN CON EL MÉTODO ACTUAL	PRODUCCIÓN CON LA MEJORA
PRODUCCIÓN DIARIA	76 sacos	80 sacos
PRODUCCIÓN MENSUAL	2061 sacos	2157 sacos

Tabla 29: Capacidad de producción actual vs capacidad de producción con el nuevo método

Fuente: Elaboración propia, 2018

Respecto a los cálculos, la producción diaria se obtiene de la división de los 480 minutos de trabajo entre el tiempo de ciclo de producción del saco, multiplicado por los 19 trabajadores.

La producción mensual se obtiene multiplicando la producción diaria por el número de días hábiles del mes de octubre, en este caso 27 días.

Como podemos observar la producción de sacos, se incrementa en 4 unidades diariamente y 96 unidades al mes.

A continuación, se analizará el incremento de productividad en el mes de octubre en la confección de sacos.

OCTUBRE - 2018	MINUTOS DISPONIBLES	MINUTOS PRODUCIDOS	CANTIDAD DE PRENDAS	EFICIENCIA
ANTES	246240	185453	2061	75%
DESPUÉS	246240	194128	2157	79%

Tabla 30: Productividad antes y después de la propuesta

Fuente: Elaboración propia, 2018

Respecto a los cálculos, los minutos disponibles se obtienen de la multiplicación de los 480 minutos de trabajo por los 27 días hábiles del mes de octubre multiplicado por los 19 trabajadores. Al ser el mismo mes en estudio, los minutos disponibles seguirán siendo los mismos.

Los minutos producidos se calculan multiplicando el tiempo estándar meta propuesto por gerencia por la cantidad de prendas, la cual se obtiene dividiendo los minutos disponibles por día entre el tiempo estándar observado en la tabla 27 y multiplicándolo por los 19 trabajadores y por los 27 días hábiles del mes en estudio.

La eficiencia es obtenida dividiendo los minutos producidos entre los minutos disponibles.

Según lo observado en la tabla 30, la producción presenta un incremento de 4%, pasando de un nivel regular a un nivel aceptable según la tabla 2.

- **Definir**

De acuerdo a las evaluaciones anteriores y con el análisis realizado, el equipo de trabajo acordó presentar el nuevo método al finalizar el mes de noviembre. El responsable de realizar las demostraciones a las personas involucradas, en este caso a los operarios de confección de sacos, será la jefatura de producción.

- **Implantar**

En este punto, el equipo de trabajo, organizará un cronograma de capacitaciones para el mes de diciembre para el personal involucrado, con la finalidad de formarlos en la realización del nuevo método de trabajo. A continuación, se muestra las fechas de dichas capacitaciones en la tabla 31.

CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES - DICIEMBRE 2018																							
SEMANA 1						SEMANA 2						SEMANA 3						SEMANA 4					
L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S

Tabla 31: Cronograma de capacitaciones

Fuente: Elaboración propia, 2018

- **Controlar**

Para tener un buen control del proceso, se elaborará un formato de control, en el cual se detallan los elementos definidos de las operaciones en las que se realizó la mejora. Se definió como responsable para el control de los procesos al asistente de Ingeniería, quien deberá observar la manera en que el operario realiza la operación y deberá colocar un check en cada elemento, cerciorándose que se esté ejecutando de acuerdo al método definido.

<u>FORMATO DE CONTROL DE ELEMENTOS</u>		
RESPONSABLE:		
OPERACIÓN: EMBOLSAR CUELLO 3 PZAS+PESP QUIEBRE		
FECHA:		
OPERARIO:		
	<u>ELEMENTOS</u>	<u>VALOR</u>
<input type="checkbox"/>	Coger pzas x2 esp	SI
<input type="checkbox"/>	Coger molde	NO
<input type="checkbox"/>	Marcar para unir pza esp	NO
<input type="checkbox"/>	Unir pzas esp	SI
<input type="checkbox"/>	Coger pza del	SI
<input type="checkbox"/>	Coger molde	NO
<input type="checkbox"/>	Marcar para unir contorno	NO
<input type="checkbox"/>	Unir contorno	SI
<input type="checkbox"/>	Hacer pesp. Quiebre	SI
		CUMPLE <input type="checkbox"/>
		NO CUMPLE <input type="checkbox"/>

Figura 13: Formato de control de elementos

Fuente: Elaboración propia, 2018

CAPÍTULO V: ANÁLISIS CRÍTICO Y PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS

5.1 Análisis crítico

La empresa Consorcio Carolina S.A.C., presenta una baja productividad debido a diversos factores como son:

- Personal no calificado
- Sobrecarga laboral
- Métodos de trabajo inadecuados
- Tiempos estándar desactualizados
- Falta de control de calidad
- Tiempos improductivos innecesarios

En el presente trabajo, se analizaron los métodos de trabajo en la confección del saco modelo U202-144, con la finalidad de plantear las mejoras respectivas.

La mejora en los métodos de trabajo, ayudará a reducir el incumplimiento de los programas de producción planificados y evitará que se generen retrasos en las entregas.

5.2 Planteamiento de alternativas

5.2.1 Ciclo de Deming

Esta metodología también es conocida como círculo PDCA, lo cual se refiere a “planear, hacer, verificar y actuar”. Es una herramienta de calidad, la cual se basa en la mejora continua.

Implementar esta metodología, permite que las empresas tengan una mejora global en lo que respecta a competencia, productos y servicios. Reduce costos, aumenta la productividad y la rentabilidad.

Los 4 pasos en los que se basa son los siguientes:

a) Planear: En este punto se definen las actividades claves, para que el proceso pueda mejorar y obtener el resultado esperado. Como ayuda, se puede utilizar las siguientes herramientas de planificación: AMFE, Diagrama de Gantt, lluvia de ideas, etc.

b) Hacer: En este punto, se debe implementar la mejora propuesta. Es preferible que se haga una prueba previa, antes de que se aplique a gran escala.

c) Verificar: Este punto consiste en realizar una comparativa, comenzando a recopilar datos del proceso y ver si coinciden con lo establecido en la fase “hacer”. Aquí se verifica si los resultados son los que se esperaban.

d) Actuar: Con los resultados esperados, se procede con la puesta en marcha. Si se sigue teniendo observaciones, se vuelve a la fase de planificar. De esta manera es que se da el ciclo de mejora continua.

A continuación, se describe las ventajas y desventajas del Ciclo de Deming.

Ventajas

- Al ser un círculo repetitivo, permite que la organización tenga una atención continua para mejorar los procesos.
- Todos forman parte del proceso, por lo que, afecta positivamente a la organización.

- La aplicabilidad de esta metodología es limitada. Sus cuatro pasos están bien delimitados.
- Se puede emplear en problemas de liderazgo empresarial y en procesos de fabricación de productos.
- Se puede realizar una implementación a menor escala, para no correr el riesgo de generar gastos en un método que pudiese no funcionar.

Desventajas

- Funciona mejor cuando las condiciones son perfectas, no da lugar a variables.
- El avance suele ser muy lento, por lo que, la metodología requiere de bastante tiempo.
- Esta metodología hace énfasis en el trabajo en el equipo, por lo que, destacar algún logro personal es difícil.

5.2.2 Metodología de las 8D

Es una metodología sistematizada, la cual se enfoca en la mejora de procesos. Al igual que el Ciclo de Deming, este método se basa en la mejora continua.

Las fases que conforman esta metodología son las siguientes:

- a) Formación del grupo de mejora (equipo):** El equipo debe estar conformado por personas que tengan un amplio conocimiento en varias disciplinas, ya que esto, permitirá tener distintos puntos de vista y plantear soluciones efectivas.
- b) Definición del problema:** Las herramientas que nos ayudarán a definir el problema son las siguientes:

- 5 ¿Por qué?
- Planteamiento del problema
- Diagrama de Ishikawa
- Descripción del problema

c) Implementación de soluciones de contención: Se debe dar una solución inmediata al problema, sin embargo, se debe tener en cuenta que cuando se implemente la solución definitiva, la solución provisional que se dio, debe retirarse.

d) Medición y análisis: Identificación de las causas raíces: En este punto se debe hacer una comparativa entre la situación actual del producto o servicio y lo que se espera de ello. De esta manera se sabrá si se ha llegado a la causa raíz del problema.

e) Análisis de soluciones para las causas raíces: Con la causa raíz del problema ya identificado, se procede a realizar los cambios. Se debe establecer estándares óptimos, seleccionar la mejora permanente y evaluar la eficacia de dicha mejora.

f) Elección e implementación de soluciones raíces (comprobación): En este punto es importante que todas las áreas involucradas tengan conocimiento acerca de causas y efectos del problema y de la solución que se está planteando. De esta manera se asegura una implementación exitosa.

g) Prevención de recurrencias del problema y causas raíces: Para poder prevenir la recurrencia del problema, se debe establecer los nuevos métodos de trabajo en los diversos

procesos. De esta manera se evitará que el problema se vuelva a presentar.

h) Reconocimiento del equipo de mejora: Este punto, se enfoca en darle la debida importancia a los logros obtenidos. De esta manera se incentiva al personal al cumplimiento de objetivos ya que su trabajo se ve valorado.

A continuación, se describe las ventajas y desventajas de la metodología de las 8D.

Ventajas

- Incrementa las destrezas para resolver problemas en equipo.
- Soluciona problemas de una manera eficaz.
- Se puede obtener un historial de los problemas generados a través del tiempo, con la finalidad de que no vuelvan a ocurrir y también para poder visualizar los avances logrados.
- Permite incrementar las habilidades en el uso de herramientas estadísticas.
- Capacidad para realizar cambios sistemáticos necesarios.
- Se expande la comunicación, lo cual es importante para la resolución de problemas.
- Genera una mejor comprensión en resolución de problemas.

Desventajas

- Demanda mucho tiempo y es complicado de desarrollar.

- Aparte del entrenamiento en el proceso, requiere recopilar la información y analizar datos con herramientas como el Diagrama de Pareto, Ishikawa, organigramas, etc.

5.2.3 Estudio del trabajo

Es una metodología, que se basa en la evaluación sistemática de los métodos de trabajo utilizados con la finalidad de plantear mejoras, optimizando los recursos y estableciendo estándares de rendimiento. Por ello, este método impacta en la productividad de las empresas.

Esta metodología consta de 8 pasos:

- a) Seleccionar:** Se debe seleccionar el proceso a estudiar.
- b) Registrar:** Se debe recolectar todos los datos relevantes del proceso elegido, mediante de herramientas apropiadas.
- c) Examinar:** Se debe realizar un análisis crítico de los datos registrados y se debe verificar si van de acorde al objetivo que se está buscando.
- d) Establecer:** Se debe establecer el método más económico, aplicando las herramientas de gestión adecuadas y los aportes de las personas involucradas.
- e) Evaluar:** Se debe evaluar el nuevo método de trabajo en comparación con el método actual. Se debe plantear el tiempo estándar.

- f) Definir:** Se debe definir el nuevo método y organizar la presentación ya sea verbal o por escrito a todos los involucrados.
- g) Implantar:** Se debe implantar el nuevo método. En este paso, es importante formar a las personas que ejecutarán el nuevo método.
- h) Controlar:** Se debe establecer puntos de control, los cuales deben estar alineados con el cumplimiento de los objetivos planteado.

A continuación, se describe las ventajas y desventajas de la metodología de Estudio del trabajo.

Ventajas

- Ayuda a minimizar los tiempos requeridos para la ejecución de trabajos.
- Permite conservar recursos y reducir costos.
- Permite eliminar movimientos ineficientes.
- Permite identificar la improductividad.
- Ayuda a determinar la carga laboral de trabajador.

Desventajas

- Una mala interpretación de los movimientos, puede generar demoras y pérdidas.
- Requiere que el Analista tenga bastante concentración.

De acuerdo a lo descrito acerca de las 3 metodologías, se concluye que se debe utilizar la metodología de Estudio del trabajo. A diferencia del Ciclo de Deming y la metodología de las 8D, la metodología escogida se puede utilizar en un tiempo menor respecto al que ofrecen las otras.

Por otro lado, las desventajas de aplicar la metodología de Estudio del trabajo, se pueden manejar con más facilidad a diferencia de las desventajas de las otras metodologías.

CAPÍTULO VI: JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ESCOGIDA

La propuesta de mejora basada en la metodología de Estudio del Trabajo, se justifica debido a que se analiza directamente los métodos de trabajo que se realizan actualmente y sus tiempos de ejecución.

Esta metodología resulta ser económica y se puede obtener resultados de una manera rápida. Los procesos pueden ser rediseñados, de esta manera se puede analizar los tiempos de ejecución constantemente, buscando siempre optimizarlos.

Se podrá identificar los cuellos de botella en el proceso, poder atacarlos y analizarlos, mediante un estudio de tiempos y movimientos, lo cual nos permitirá establecer estándares de rendimiento.

La aplicación de esta metodología ayudo a identificar aquellos elementos de las operaciones críticas, que no eran necesarios.

Lo mencionado anteriormente, impactará en la solución de los problemas que se tienen actualmente en la empresa Consorcio Carolina S.A.C., los cuales son la baja productividad, el incumplimiento de los programas de producción y el retraso en la entrega de pedidos a los clientes.

Como se pudo observar en el capítulo IV, al realizar el estudio del trabajo, se pudo reducir el tiempo de ciclo de producción del proceso de confección del saco. La eficiencia del área se incrementó, pasando de un 75% a un 79%.

Cada una de las 8 fases que componen esta metodología, ayudó a consolidar la mejora planteada y con ello el cumplimiento de los objetivos.

A continuación, se muestra la rentabilidad de la propuesta de mejora. Tomando como datos, el tiempo de ciclo de producción del saco modelo U202-144 (antes y después), el cual figura en la tabla 28, 30 días mensuales, el costo unitario del saco que es de 450 soles y los 480 minutos de una jornada laboral.

	MIN. DE TRABAJO ANUALES	TIEMPO DE CICLO DE PRODUCCIÓN (MIN)	SACOS PRODUCIDOS POR DÍA	SACOS PRODUCIDOS AL MES	SACOS PRODUCIDOS AL AÑO	COSTO UNITARIO DEL SACO	INGRESO ANUAL
ANTES	3283200	119.50	76	2290	27474	S/ 450.00	S/ 12,363,514.64
DESPUÉS	3283200	114.16	80	2397	28760	S/ 450.00	S/ 12,941,836.02
DIFERENCIA	-	5.34	4	107	1285	-	S/ 578,321.38

Tabla 32: Rentabilidad de la propuesta de mejora

Fuente: Elaboración propia, 2018

Los minutos de trabajo anuales se obtienen de la multiplicación de los 480 minutos de trabajo diarios por los 19 trabajadores por los 30 días del mes por los 12 meses del año. Los sacos producidos por día se obtienen de la división de los minutos de trabajo anuales entre el tiempo de ciclo de producción entre los 360 días del año. Los sacos producidos al mes se obtienen de la multiplicación de los sacos producidos por día por los 30 días del mes. Los sacos producidos al año se obtienen de la multiplicación de los sacos producidos al mes por los 12 meses del año y el ingreso anual se obtiene multiplicando los sacos producidos al año por el costo unitario del saco.

Como se puede observar en la tabla 32, con la mejora se pueden producir 1285 sacos más anualmente, con lo que la empresa estaría incrementando sus ingresos anuales en S/. 578,321.38.

Respecto al uso de otras metodologías como el Ciclo de Deming o el método de las 8D, la principal limitante fue que estas metodologías demandan un tiempo mayor para ser implementadas. El tiempo de desarrollo del presente trabajo es uno de los limitantes, por ello, la decisión fue aplicar Estudio del trabajo.

CAPÍTULO VII: IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

7.1 Calendario de actividades

Para llevar a cabo el siguiente proyecto, se presenta el calendario de actividades en la tabla 34.

ACTIVIDADES A REALIZAR	MES			
	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
1. Reunión para definir el proceso a mejorar				
2. Observación y levantamiento de información del proceso				
3. Análisis de la información obtenida				
4. Reunión para establecer el nuevo procedimiento				
5. Presentación de la propuesta de mejora				
6. Capacitaciones al personal involucrado				
7. Elaboración del formato de control del proceso				

Tabla 33: Calendario de actividades

Fuente: Elaboración propia, 2018

7.2 Recursos

Los recursos a utilizar son los siguientes:

- **Cronómetro:** Se utilizará para la toma de tiempos y con ello poder medir los tiempos de ejecución de las operaciones.
- **Tablero de madera:** Se utilizará para poder colocar los formatos de toma de tiempos y poder realizar los cálculos con mayor comodidad.
- **Formato de toma de tiempos:** Servirá para poder registrar los datos y realizar los cálculos correspondientes.

- **Capacitaciones:** Se realizarán para poder entrenar al personal en la ejecución del nuevo método de trabajo.
- **Computadora:** Herramienta útil para poder guardar toda la información relevante.
- **Útiles de oficina:** Lapiceros, correctores, reglas, lápices, borradores, etc.
- **Mesa de trabajo:** Necesario para poder realizar las reuniones.

7.3 Presupuesto

A continuación, se muestran los costos de los materiales que serán necesarios para poder realizar la implementación.

COSTO DE MATERIALES	
1. Cronómetro	S/220.00
2. Tablero de madera	S/20.00
3. Computadora	S/2,500.00
4. Útiles de oficina	S/50.00
5. Mesa de trabajo	S/590.00
TOTAL	S/3,380.00

Tabla 34: Costos de los materiales

Fuente: Elaboración propia, 2018

CAPACITACIÓN	INTEGRANTES	CANTIDAD DE PERSONAL	COSTO UNITARIO POR HORA	N° DE CAPACITACIONES	HORAS DE CAPACITACIÓN	COSTO TOTAL
Nuevo método de trabajo	Jefe de producción	1	S/ 15.00	4	2	S/ 120.00
	Supervisor de costura	1	S/ 8.33	4	2	S/ 66.64
	Analista de Ingeniería	1	S/ 7.08	4	2	S/ 56.64
	Asistente de Ingeniería	1	S/ 5.00	4	2	S/ 40.00
	Operarios	19	S/ 3.88	4	2	S/ 589.76
TOTAL						S/ 873.04

Tabla 35: Costo de capacitación del nuevo método de trabajo

Fuente: Elaboración propia, 2018

Como se puede observar, el presupuesto para poder realizar la propuesta de mejora en los métodos de trabajo en el área de costura, asciende a un total de 4253.04 soles.

CAPÍTULO VIII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1 Conclusiones

1. Con la mejora en los métodos de trabajo en el área de costura, se logró que la eficiencia de producción, se incremente de un 75% a un 79%.
2. La mejora en los métodos de trabajo en la confección del saco modelo U202-144, permitió reducir el tiempo de ciclo de producción, pasando de 119.5 minutos a 114.16 minutos.
3. Se comprobó que la metodología de Estudio del trabajo, ayudo a reducir elementos innecesarios en operaciones que generaban cuellos de botella.
4. Se pudo encontrar oportunidades de mejora y realizar el procedimiento de trabajo del nuevo método a ejecutar.
5. Con la aplicación de la metodología de Estudio del trabajo, se pudo incrementar capacidad de producción de sacos, pasando de 2061 sacos a 2157 sacos mensuales.
6. Se mejoró las condiciones laborales, con lo que, se podrá seguir realizando mejoras posteriormente.

8.2 Recomendaciones

1. Se debe desarrollar cada una de las 8 fases de la metodología de Estudio del trabajo estableciendo puntos de control, que nos permitan corroborar que las fases estén implementándose de manera correcta.
2. Se debe buscar la participación de todo el personal involucrado, ya que los aportes de cada uno, será importante para la recolección de información.
3. El equipo de trabajo, debe estar conformado por personas que tengan un amplio conocimiento en la metodología de Estudio del trabajo y que conozcan el proceso de producción a detalle.
4. Las capacitaciones al personal involucrado, se debe dar en forma constante, con la finalidad de que los trabajadores se familiaricen con el nuevo método de trabajo.
5. Se debe evaluar los métodos de trabajo constantemente, esto ayudará a tener una mejora continua.
6. Se debe tener un control de la aplicación de los nuevos métodos de trabajo, para cerciorarnos que los trabajadores lo estén aplicando.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Fernández, R. (2013). *La mejora de la productividad en la pequeña y mediana empresa*. España: Editorial Club Universitario.
- Fischman, D. (2014). *Motivación 360°: Cómo incrementarla en la vida y en la empresa*. España: Grupo Planeta Spain.
- García, R. (2005). *Estudio del trabajo*. México: McGraw Hill.
- Gutiérrez, H. (2014). *Calidad y Productividad*. (4ta. ed.). México: McGraw Hill Educación.
- Kanawaty, G. (1996). *Introducción al estudio del trabajo*. (4ta. ed.). Ginebra: Limusa.
- Krajewski, L., Ritzman, L. y Malhotra, M. (2013). *Administración de Operaciones*. (10ma. ed.). México: Pearson Educación.
- Mahillo, J. (1996). *¿Sabes enseñar?: manual para padres y profesores*. (2da. ed.). España: Espasa Calpe S.A.
- Martínez, M. (2013). *Motivación: La gestión empresarial*. España: Ediciones Díaz de Santos.
- Nemur, L. (2016). *Productividad: Consejos y Atajos de Productividad para Personas Ocupadas*. España: Babelcube Inc.
- Niebel, B. y Freivalds, A. (2009). *Ingeniería Industrial: métodos estándares y diseño del trabajo*. España: McGraw Hill.
- Pérez, J. (2012). *Gestión por Procesos*. España: Esic Editorial.
- Prokopenko, J. (1989). *La gestión de la productividad*. Ginebra: Oficina Internacional del trabajo.
- Robbins, S. (2005). *Administración*. (8va. ed.) México: Pearson Educación.

Rodríguez, C. (1993). *El nuevo escenario: la cultura de calidad y productividad en las empresas*. México: Iteso.

Sumanth, D. (1999). *Administración para la productividad total: un enfoque sistémico y cuantitativo para competir en calidad, precio y tiempo*. México, D.F.: Compañía Editorial Continental.

Quintero, J. (2007). *Seminario Teorías y paradigmas educativos*. Recuperado de <http://paradigmaseducativosuft.blogspot.com/2011/05/figura-1.html>

Acuña, D. (2012). *Incremento de la capacidad de producción de fabricación de estructuras de mototaxis aplicando metodologías de las 5s's e ingeniería de métodos (tesis de pregrado)*. Universidad Pontificia Católica del Perú, Lima.

Alzate, N. & Sánchez, J. (2013). *Estudio de métodos y tiempos de la línea de producción de calzado tipo "clásico de dama" en la empresa de calzado caprichosa para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación (tesis de pregrado)*. Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia.

Klever, J. (2013). *Estudio de tiempos y movimientos para mejoramiento de los procesos de producción de la empresa Calzado Gabriel (tesis de pregrado)*. Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.

Rego, L. (2010). *Análisis y propuestas de mejoras en el proceso de compactado en una empresa de manufactura de cosméticos (tesis de pregrado)*. Universidad Pontificia Católica del Perú, Lima.

Vásquez, E. (2017). *Mejoramiento de la productividad en una empresa de confección sartorial a través de la aplicación de ingeniería de métodos (tesis de pregrado)*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.

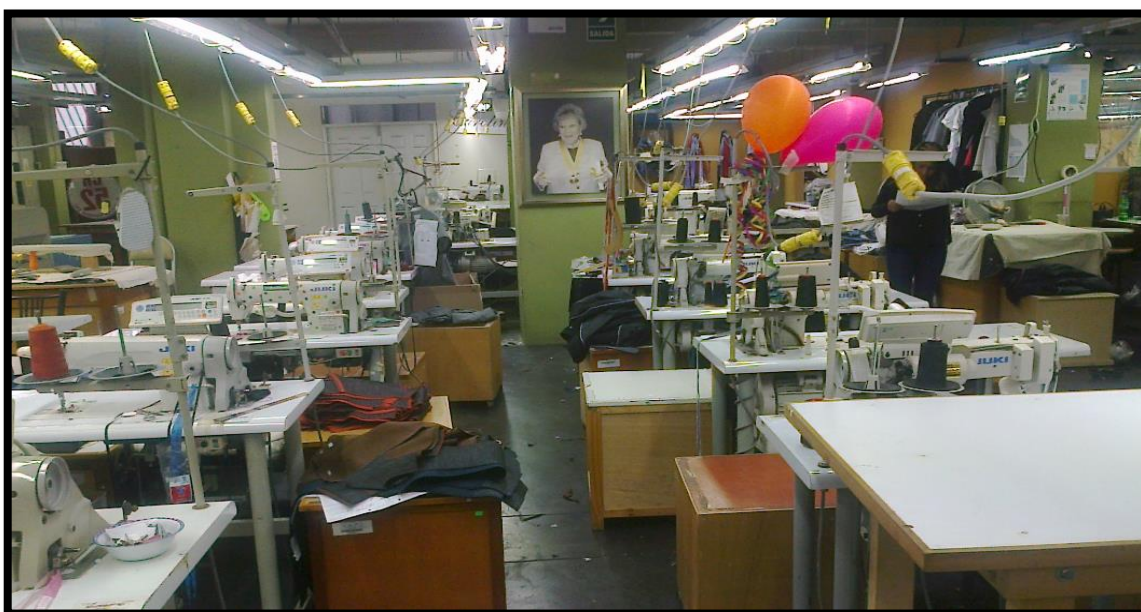
Vásquez, L. (2017). *Propuesta de mejoramiento de procesos en el área de producción de la empresa panificadora panarte a través del estudio de tiempos y movimientos (tesis de maestría)*. Escuela Politécnica Nacional, Ecuador.

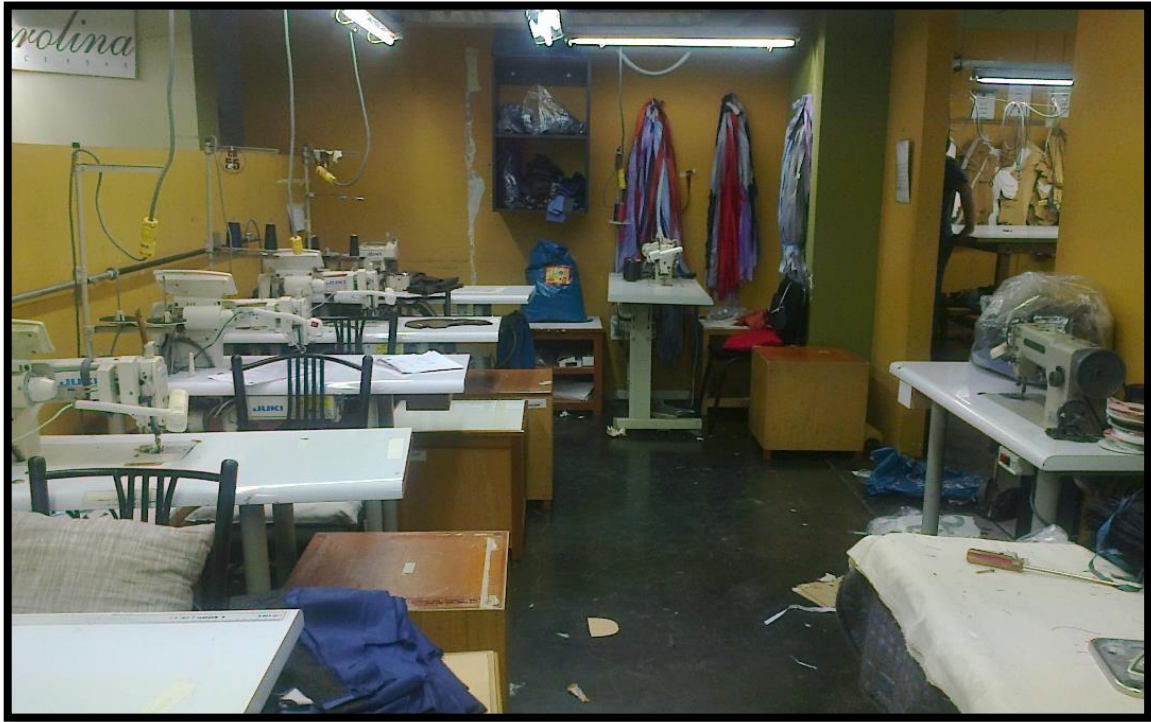
ANEXOS

Anexo 1: Ficha técnica del saco modelo U202-144

FICHA TECNICA DE PRODUCCIÓN - UNIFORMES																							
VI-0062(17) CÓDIGO : U202-144 DESCRIP: : SACO CLIENTE: DEVIDA TPEDIDO: LICITACIÓN MARCA : CAROLINA UNIFORMES	TEMPORADA : VERANO FECHA : 11/08/17 DISEÑADORA : ATALIA GALLEGOS JEFATURA : ANTONIO GARCIA	DISEÑO <i>Atalia Gallegos</i> ASES. COMERCIAL <i>Gissela Dominguez Zurita</i> MODELISTA <i>Y. R. H.</i>	C.CALIDAD JEFAT. PRODUCCION Jorge R. Zagarra H SUPERVISOR DE PRODUCCION																				
<p>*Todos los hilos serán 40/2 a tono de tela principal *mostrar el orillo de la tela en las vistas de los bolsillos externos e internos</p>																							
<p>HOMBRERAS Hombros de espuma ANATÓMICA forrado (con forro), orillado c/504 unidas a mano sobre la unión del ruedo de la cabeza de manga.</p> <p>Solapa y Cuello cuello superior de 1 pieza cuello inferior de 2 piezas cortadas al sesgo</p>			<p>CÓDIGO DE TELA: LANILLA TROPICAL BARRIGTON ART 292067 C/250</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">ESPECIFICACIONES DE COSTURA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LARGO BASE:</td> <td>67cm.</td> </tr> <tr> <td>ACABADO INTERNO:</td> <td>remallado</td> </tr> <tr> <td>ANCHO DE REMALLE:</td> <td>0.5CM</td> </tr> <tr> <td>BASTA DE RUEDO:</td> <td>4 cm</td> </tr> <tr> <td>BASTA DE MANGA:</td> <td>4 cm</td> </tr> <tr> <td>TIPO DE OJAL:</td> <td>ojo de chancho</td> </tr> <tr> <td>MARGEN DE PESPI:</td> <td>1/16"</td> </tr> <tr> <td>COSTURA:</td> <td>12ppp</td> </tr> <tr> <td>AVIOS DE REPUESTO:</td> <td>bolsita</td> </tr> </tbody> </table> <p>Observaciones: **ORILLO DE TELA EN VISTA DE BOLSILLOS EXTERNOS E INTERNOS**</p>	ESPECIFICACIONES DE COSTURA		LARGO BASE:	67cm.	ACABADO INTERNO:	remallado	ANCHO DE REMALLE:	0.5CM	BASTA DE RUEDO:	4 cm	BASTA DE MANGA:	4 cm	TIPO DE OJAL:	ojo de chancho	MARGEN DE PESPI:	1/16"	COSTURA:	12ppp	AVIOS DE REPUESTO:	bolsita
ESPECIFICACIONES DE COSTURA																							
LARGO BASE:	67cm.																						
ACABADO INTERNO:	remallado																						
ANCHO DE REMALLE:	0.5CM																						
BASTA DE RUEDO:	4 cm																						
BASTA DE MANGA:	4 cm																						
TIPO DE OJAL:	ojo de chancho																						
MARGEN DE PESPI:	1/16"																						
COSTURA:	12ppp																						
AVIOS DE REPUESTO:	bolsita																						
<p>DETALLE DEL BOLSILLO</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">BOLSILLO SEGUN TALLAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TALLAS</td> <td>6-8-12-14 16-18-20-22</td> </tr> <tr> <td>ABERTURA</td> <td>13cm 14cm</td> </tr> </tbody> </table> <p>*bolsillos tipo cartera inclinados 1.5cm alto</p> <p>*bolsa de bolsillos de 1 sola pieza</p>	BOLSILLO SEGUN TALLAS		TALLAS	6-8-12-14 16-18-20-22	ABERTURA	13cm 14cm																	
BOLSILLO SEGUN TALLAS																							
TALLAS	6-8-12-14 16-18-20-22																						
ABERTURA	13cm 14cm																						

Anexo 2: Fotos del área de costura





Anexo 3: Indicador de eficiencia del antes y después en la producción del saco modelo U202-144

